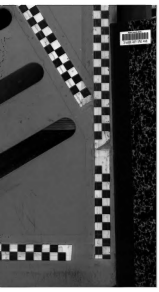
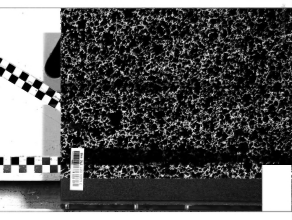


Digitized by Google



C 20.5
S412
v. 33 - -

Digitized by Google

REVUE POLYTECHNIQUE

STANFORD LIBRARY

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

Wochenschrift

für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Organ

des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins

und

der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Herausgegeben von

A. WALDNER

Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

XXXIII. Band. 1899.

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag von **Ed. Rascher, Meyer & Zeller Nachfolger** in **Zürich.**

ZÜRICH

Druck von ZÜRCHER & FURRER

1899.

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis.

XXXIII. Band 1899.

VIA MALL LIBRARY

Anmerkung: H = Hauptartikel, K = Konkurrenzen, Korrespondenz, L = Litteratur, M = Miscellanea, N = Nekrologie, P = Preisausschreiben, V = Vereinsnachrichten.

158494

Seite

Bauwesen.

Hochbauwesen. — Architektur.

Oeffentliche Gebäude und Denkmäler.

Das neue Parlamentsgebäude in Budapest. Arch. Prof. Emerich Steindl in Budapest. (Mit 2 Tafeln und 7 Textzeichnungen.) H 1, 18, 23
Neubau der Zürcher Kantonalbank in Zürich. Arch. Adolf Brunner in Zürich. (Mit 5 Textzeichnungen.) H 5
Der Neubau des preussischen Abgeordnetenhauses in Berlin M 29
Le laboratoire de mécanique de l'Ecole polytechnique fédérale à Zurich. Arch. Prof. B. Recordon in Zürich. (Mit 8 Textzeichnungen.) H 33, 43
Eisenbahnmuseum in Nürnberg M . . . 46
Das neue Schulhaus in Zürich-Enge. Arch. Stadtbaumeister Gust. Gull in Zürich. (Mit 1 Tafel und 6 Textzeichnungen.) H 52
Erweiterung des Anatomiegebäudes der Zürcher Hochschule. Kreditforderung des Regierungsrates M 56
Das königl. Finanzministerialgebäude in Dresden: Halle. Arch.: Geh. Oberbaurat a. D. Wanckel und Landbaumeister O. Reichelt in Dresden. (Mit 1 Tafel.) Aus Pape's «Moderne Fassaden und Innendekorationen» H 70
Die neue Schulhausanlage am Bühl in Zürich III. Architekt: Stadtbaumeister A. Geiser in Zürich. (Mit 8 Textzeichnungen.) H 76, 91
Eidg. Bauten i. J. 1898 M 99
Kunstgebäude in Zürich. Beschluss des Grossen Stadtrats: Abtretung des nördlichen Teils der Stadthausanlage an die Kunstgesellschaft M 100
Les tours de St. Pierre de Genève. Architecte: Louis Viollier à Genève. (Mit 1 Tafel und 4 Textzeichnungen) H 103
Karl Vogt-Denkmal in Genf. Einweihung M 108
Haus des Vereins Deutscher Ingenieure in Berlin. Arch.: Reimer & Körte in Berlin. (Mit 1 Tafel und 14 Textzeichnungen.) H 114
Das neue Musikschulgebäude in Zürich. Architekten: Kehrer & Knell in Zürich. (Mit 4 Textzeichnungen.) H 133
Die Capella Pazzi in Florenz. Renovation M 135
Die Kosten für den Umbau des Kölner Domes M 176
Ueber den Umbau der technischen Hochschule in Wien M 176
Der Bau einer meteorologischen Station auf der Schneekoppe M 176
Wallots Entwürfe für den Ständehaus-Neubau in Dresden M 184, 227
Schweizerisches Landesmuseum in Zürich. Neue Besuchsordnung M 184
Umbau des Rathauses in Luzern. Entwurf von Arch. Jacques Gros in Zürich. (Mit 4 Textzeichnungen.) H 190
Die feierliche Eröffnung der Neubauten der technischen Hochschule in Karlsruhe M 194
Zürcherische Heilstätte für Lungenkranke in Wald. Architekten: Jung und Bridler in Winterthur. (Mit 3 Textzeichnungen.) H 198
Grundsteinlegung zum Neubau des Victoria-Albert-Museums in London M . . . 202
Die evang. Johanneskirche im Industriequartier Aussersihl-Zürich. Architekt Paul Reber in Basel. (Mit 1 Tafel und 5 Textzeichnungen.) H 208
Helmholtzdenkmal in Berlin. Einweihung M 214
Zum Projekt des Rathaus-Umbaus in Luzern. Von Arch. A. Lambert H 224
Post- und Telegraphen-Gebäude in Bern. Kreditforderung des Bundesrates M . . 236
Rathaus-Umbau in Basel. Annahme des Projektes von Vischer & Fueter in der Volksabstimmung M 236
Einweihung des Denksteins für Dr. Arnold Bärkli in Zürich. (Rede des Herrn Stadtpräsidenten Pestalozzi. (Mit 1 Tafel.) H 238
Die Bauthätigkeit in der Schweiz 1889 bis 1898 H 244
Einweihung des Bürkli-Denksteins in Zürich 245

Privatgebäude.

Ein Fabrikgebäude aus Stahl und Glas M 29
Das moderne Haus auf der Pariser Weltausstellung M 36
Das Park-Row-Gebäude in New-York M . 45
Landhaus in Thalweil bei Zürich. Arch. Prof. Alb. Müller in Zürich. (Mit 5 Textzeichnungen.) H 61
Prof. Jean Papes «Moderne Fassaden und Innendekorationen». (Mit 3 Textzeichnungen.) L 72
Geschäftshaus Ecke Spittelmarkt und Leipzigerstrasse in Berlin. Arch. Alterthum & Zadek (Krause) in Berlin . . 66
Portal von dem Wohnhause Marschallstrasse 1 in Dresden. Arch.: Osk. Röhle; Bildhauer: Ernst Jungbluth in Dresden 69
Giebel vom Hansa-Haus in Berlin, Spittelmarkt 8—10. Architekt: Max Ravoth in Berlin 70
Das Grand Hotel Dolder in Zürich. Arch.: Jacques Gros in Zürich. (Mit 1 Tafel und 3 Textzeichnungen.) H 173
Die Bauthätigkeit in der Schweiz 1889 bis 1898 H 244

Ingenieurwesen.

Wasserbau.

Eidg. Bauten im Jahre 1898 M 99
Der Rhein-Weser-Elbe-Kanal M 124
Bau der Mole am Heyster Hafen M . . 124
Die projektierten Kraftanlagen im Wäggithal und am Etzel. (Mit einer Textzeichnung.) H 138
Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno d'Adda-Mailand. Von Ing. W. Zuppinger in Turin: Wasserbauten. (Mit 3 Textzeichnungen.) H 168
Das Projekt des Nicaragua-Kanals H . . 210

Eisenbahnbau.

Neue Laschenform für Schienenstösse. Von Oberingenieur Beyer. (Mit 2 Textzeichnungen.) H 19
Die Kongoeisenbahn H 79
Wartburgbahn. Konzessionierung M . . 81
Die Eröffnung der Grossen Centralbahn in England M 115
Neue schweizerische Eisenbahnprojekte. I. Weissensteinbahn. Von a. Oberingenieur R. Moser. (Mit zwei Textzeichnungen.) H 116
Die elektrische Bahn Stansstad-Engelberg. (Mit 27 Textzeichnungen.) H . . 126, 140
Die schweizerischen Eisenbahnen im Jahre 1898. Auszug aus dem Bericht des Bundesrates über die Geschäftsführung des Eisenbahndepartements im Jahre 1898 M 164, 174
Die Waterloo- und City-Tiefbahn in London M 201
Essais comparatifs de traverses métalliques de 1881 à 1898 sur le réseau Liégeois-Limbourgeois de la Compagnie des Chemins de fer de l'Etat Néerlandais. Par Ch. Renson, ingénieur du réseau L. L. (Mit 21 Textzeichnungen.) H . . 204, 220

Brückenbau.

Neubau einer mittlern Rheinbrücke in Basel. M 21, 108, 124
Die Schrägstellung der Trägerwände bei Bogenbrücken. Von Ingenieur Karl Probst. (Mit 10 Textzeichnungen.) H . . . 24, 31
Feste Brücke über den kleinen Belt. Kreditforderung der dänischen Regierung für die Kosten einer Konkurrenzausschreibung M 56
Der Wettbewerb für drei Strassenbrücken über das Flouthal in Lausanne. Besprechung der preisgekrönten und angekauften Entwürfe. (Mit 11 Textzeichnungen.) H 66, 75, 84, 96

1. *Brücke zwischen den Plätzen Chauderon und Montbenon.*

Preisgekrönte Entwürfe:

I. Preis: Ateliers mécaniques de Vevey mit Arch. M. Jost in Montreux.
II. Preis: Ing. Ed. Elskes in Lausanne mit Arch. Paul Bouvier in Neuchâtel.
III. Preis: Ing. E. Probst und Arch. Joos in Bern.

Angekaufte Entwürfe:

«La cible»: Bosshardt & Cie. in Näfels mit Regamey & Meyer, Arch. in Lausanne.
«Siderolithe»: Ing. S. de Mollins in Lausanne.

2. *Brücke zwischen der Ecole Industrielle und der Kapelle von Martheray (La Caroline).*

I. Preis: Ateliers mécaniques de Vevey mit Arch. M. Jost in Montreux.
II. Preis: Arch. Bouvier, A. Robert und Ed. Elskes, Ingenieure in Lausanne.
III. Preis: Alb. Buss & Co. in Basel.

3. *Brücke zwischen der Altstadt (Cité) und der Ecole de Médecine.*

I. Preis (ex aequo): Beil & Cie. in Kriens mit Ing. P. Simons in Bern und Arch. Meili-Wapf in Luzern.
I. Preis (ex aequo): Arch. Paul Bouvier in Neuchâtel und Ing. Ed. Elskes in Lausanne.
II. Preis: Ing. E. Probst und Arch. Joos in Bern.

Korrespondenz von Bosshardt & Cie. in Näfels betr. die Beurteilung des Entwurfes «La cible» K 100

Digitized by Google

Seite

Die Brückenfestung beim zweiten Rheinübergang J. Cæsars M 72
Die neue Stauffacherbrücke in Zürich. (Mit 3 Textzeichnungen.) Vortrag des Herrn Stadtingenieurs Wenner im Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein V . . 82

Tunnelbau.

Bauausführung des Tunnels Turchino auf der Bahnlinie Genua-Ovada-Asti. Von Gaetano Crugnola. (Mit 15 Textzeichnungen.) H 2, 11, 24
Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel M 21, 55, 91, 125, 176, 214
Elektr. Betrieb im Giovi-Tunnel auf der Linie Turin-Genua M 72
Der Tunnel unter der Spree. Vollendung am 1. März 1899 M 92
Simplon-Tunnel. Vierteljahrsbericht über den Stand der Arbeiten am 31. März 1899. Angaben über Baumethode und Tracé M 164
Die Waterloo- und City-Tiefbahn in London M 201

Städtebau, Städte- und Fluss-Sanierung, Wasserversorgung, Stadtbahnen, Tramways etc.

Die Anwendung mechanischer Motoren für den Strassenbahnbetrieb. Bericht von Ing. E. A. Ziffer auf der Generalversammlung des internat. permanenten Strassenbahnvereins in Genf 1898 M . 7, 20
Elektr. Trambahnen mit gemischtem Betriebe in Paris, Place de la République-Aubervilliers-Pantin M 28
Umbau der Zürcher Pferdebahn in eine elektrische Trambahn. Beschluss des Grossen Stadtrates M 36
Bewilligung des Kredites durch Gemeindeabstimmung M 108
Pflästerungen von Fahrbahnen. Auszug aus einem Bericht von Strassenbahninspektor A. Stadelmann in Zürich M. 45
Versorgung Londons mit Seewasser M . 46
Erweiterung des Netzes der elektrischen Strassenbahnen in Basel M 62
Feuerlose Lokomotive System Dodge M . 63
Neue Wagenform für elektrische Kleinbahnen M 71
Umwandlung einer Gasmotorenbahn in elektrischen Betrieb in Dessau M 72
Elektrische Strassenbahn in Neapel. Eröffnung M 115
Elektrische Bahn Mannheim-Heidelberg. Konzessionierung M 115
Der Umbau der Zürcher Pferdebahn auf Meterspur für elektrischen Betrieb. Von Ing. P. Schenker. (Mit 9 Textzeichnungen.) H 156, 180

Maschinenwesen.

Motoren, Maschinen und Apparate.

Die Anwendung mechanischer Motoren für den Strassenbahnbetrieb. Bericht von Ing. E. A. Ziffer auf der Generalversammlung des internat. permanenten Strassenbahnvereins in Genf 1898 M 7, 20
Die 5000. Lokomotive der Lokomotivfabrik Henschel & Sohn in Kassel M . . . 46
Die Versuche mit dem Langerschen Rauchverzehrungsapparat M 55
Dampfkraft für Erzeugung elektrischen Stromes in Preussen 1898 M 61
Feuerlose Lokomotive. System Dodge M 63
Der neue engl. Schnelldampfer «Oceanic» M 64
Windmotoren. Anlage am Bahnhofe Heiligenstadt bei Wien M 71
Theorie der Dampf-Turbinen. (Mit 1 Textzeichnung). Von Prof. A. Fliegner. H 102, 110, 129, 146, 160
Eine elektrische Lokomotive zur nutzbringenden Verwertung der Bremskraft M 125
Wasserhebung mittels Pressluft. Apparat von Prof. Elmo G. Harris M . . . 135
Die intern. Motorwagen-Ausstellung in Berlin 1899 M 136
Die elektr. Lokomotive der Stansstad-Engelbergbahn H 143
Die grösste Ueberhitzeranlage der Welt M 166
Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno d'Adda-Mailand. Von Ingenieur W. Zuppinger in Turin. (Mit 22 Textzeichnungen) H 168, 186, 196
Die amerikanischen «Inertie»-Regulatoren. Von Prof. A. Stodola in Zürich. (Mit 6 Textzeichng.) H 178
Ueber den jetzigen Stand der Acetylentechnik H 211, 225, 232
Ventilationsanlage nach System Saccardo für den Gotthard-Tunnel in Göschenen. (Mit 8 Textzeichng.) H 216
Ueber den ökonomischen Wert der rotierenden Cement-Brennöfen. Mitteilung von Prof. L. Tetmajer in Zürich auf der Generalversammlung des Vereins schweiz. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten in Baden am 8. Juni 1899 H 228
Kombinierte Turbinen- und Freilaufregulierung, System Hiorth. Von Albert Hiorth in Genf. (Mit 2 Textzeichng.) H 231
Neuere Fortschritte im Lokomotivbau. $^3/_5$ gekuppelte Schnellzugslokomotive für die pfälzischen Eisenbahnen M 235
Lokomotivsteuerung nach Walschaert M . 246

Beheizung, Beleuchtung und Ventilation.

Ausbeutung des Nernst-Glühlichts M . . 91
Die Nernst'sche Glühlampe. Vortrag von James Swinburne in der Society of Arts in London M 134
Hydropressgasbeleuchtung M 155
Gleichstrombogenlampen zu dreien in Serie bei 110 Volt M 166, 214
Die Acetylen-Industrie in Deutschland. Statistik M 194
Ueber den jetzigen Stand der Acetylentechnik H 211, 225, 232
Ventilationsanlage nach System Saccardo für den Gotthard-Tunnel in Göschenen. (Mit 8 Textzeichng.) H 216
Ueber die Centralheizung in der neuen Hofburg in Wien M 246

Materialien.

Einspritzen von Cement in wasserhaltigen Boden M 8
Mauerwerk in Asphaltmörtel M . . . 36
Die Bauweise Hennebique. Von Prof. Dr. W. Ritter. (Mit 21 Textzeichng.) H 41, 49, 59
Pflästerungen von Fahrbahnen, Auszug aus einem Bericht von Strassenbahninspektor A. Stadelmann in Zürich M 45
Le béton armé système Hennebique. Bemerkungen von Ing. S. de Mollins in Lausanne zum Artikel über die Bauweise Hennebique von Prof. Dr. Ritter K . 109
Glasbausteine. Versuche zur Ermittelung der Widerstandsfähigkeit gegen Feuer M 125
Prüfungsanstalt für angeblich feuerfeste Materialien u. Baukonstruktionssysteme M 135
Magnetische Ziegelsteine M 135
Asbest-Baumaterial M 144
Einige Bemerkungen über die von Prof. Dr. W. Ritter vorgeschlagene Berechnungsweise für Hennebique- und Monier-Konstruktionen. Von Hauptmann T. Grut in Kopenhagen H 148
Erwiderung von Prof. Dr. W. Ritter H . 148
Berechnung eines auf excentrischen Druck beanspruchten Stabes. Von René Koechlin in Paris. (Mit 11 Textzeichng). H 159, 171
Noch einige Bemerkungen über die von Herrn Prof. Dr. W. Ritter vorgeschlagene Berechnungsweise der Betonträger mit Eiseneinlagen. Von Ing. Otto Ossent in Genf H 189
Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn Ossent von Prof. Dr. W. Ritter H 190
Einladung zur Generalversammlung des Vereins schweizer. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten. Traktanden. Bericht über die Verhandlungen V und M 195, 214
Permanentes Musterlager für alle Zweige des Bauwesens in München M . . . 214

Verkehrswesen.

Eisenbahnbetrieb.

Aus dem Gebiete der elektr. Bahnen. Vortrag von Dir. E. Huber im Zürcher Ingenieur- und Architektenverein. (Mit 2 Textzeichnungen.) V 36
Die Versuche mit dem Langer'schen Rauchverzehrungsapparat M 55
Erweiterung der Bahnhofanlagen in Mailand. Projekt M 64
Die Eröffnung des elektr. Betriebes auf der Linie Mailand-Monza M 64
Elektrischer Betrieb im Giovi-Tunnel auf der Linie Turin-Genua M 72
Der elektrische Betrieb auf der Vollbahn Mailand-Monza M 80
Elektrischer Betrieb auf der Bahn Athen-Piräus M 92
Die Eröffnung der Grossen Centralbahn in England M 115
Eine elektrische Lokomotive zur nutzbringenden Verwertung der Bremskraft M . 125
Die elektrische Bahn Stansstad-Engelberg. (Mit 27 Textzeichnungen.) H . . 126, 140
Die schweizerischen Eisenbahnen im Jahre 1898. Auszug aus dem Bericht des Bundesrates über die Geschäftsführung des Eisenbahndepartements im Jahre 1898. M 164, 174
Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit der Lokomotiven M 165
Die Waterloo- und City-Tiefbahn in London M 201
Eisenbahnunfall in Aarau. Mitteilungen der Direktion der N.-O.-B.-Gesellschaft M . 213
Der Eisenbahnunfall in Aarau. (Mit 2 Textzeichnungen.) H 125
An die Redaktion der Schweizer. Bauzeitung in Zürich. Korrespondenz betr. das Bremsen von Eisenbahnzügen. Von F. Jenny-Dürst, C. Schreck und Camille Barbey K 227, 236, 242
Neuere Fortschritte im Lokomotivbau. $^3/_5$ gekuppelte Schnellzugslokomotive für die pfälzischen Eisenbahnen M 235
Statistisches von den ital. Eisenbahnen M 245
Lokomotivsteuerung nach Walschaert M . 246

Telegraphie, Telephonie und elektrische Vorrichtungen.

Elektrische Licht- und Kraftanlage in Turin. Beschreibung der Anlage M 9
Anwendung von Aluminium für elektrische Leitungen M 9
Ladestationen für elektr. Automobile M . 9
Elektrische Trambahnen mit gemischtem Betriebe in Paris, Place de la République-Aubervilliers-Pantin M 28
Lichtelektrische Telegraphie M 34
Umbau der Zürcher Pferdebahn in eine elektrische Trambahn. Beschluss des Grossen Stadtrates M 36
Aus dem Gebiete der elektr. Bahnen. Vortrag von Dir. E. Huber im Zürcher Ingenieur- und Architektenverein. (Mit 2 Textzeichnungen.) V 36
Dampfkraft für Erzeugung elektrischen Stromes in Preussen 1898 M 61
Erweiterung des Netzes der elektr. Strassenbahnen in Basel M 62
Die Eröffnung des elektr. Betriebes auf der Linie Mailand-Monza M 64
Neue Wagenform für elektrische Kleinbahnen. (Mit einer Textzeichnung.) M 71
Elektrischer Betrieb im Giovi-Tunnel auf der Linie Turin-Genua M 72
Umwandlung einer Gasmotorenbahn auf elektrischen Betrieb M 72
Wartburgbahn. Konzessionierung einer elektr. Bahn auf die Wartburg M 81
Der elektr. Betrieb auf der Vollbahn Mailand-Monza M 80
Ueber einige aktuelle Rechtsfragen aus dem Gebiete der Elektrotechnik. Von Dr. A. Denzler H 87, 94
Ausbeutung des Nernst Glühlichts M . . 91

Digitized by Google

Seite

Elektrischer Betrieb auf der Bahn Athen-Piräus M 92
Elektrische Strassenbahn in Neapel. Eröffnung M 115
Elektrische Bahn Mannheim-Heidelberg. Konzessionierung M 115
Eine elektrische Lokomotive zur nutzbringenden Verwertung der Bremskraft M . 125
Die elektrische Bahn Stansstad-Engelberg. (Mit 27 Textzeichnungen.) H . . 126, 140
Die Nernst'sche Glühlampe. Vortrag von James Swinburne in der Society of Arts in London M 134
Die Fernsprechverbindung Berlin-Brüssel-Antwerpen. Eröffnung M 136
Die projektierten Kraftanlagen im Wäggithal und am Etzel. (Mit einer Textzeichnung.) H 138
Statistik der Starkstromanlagen in der Schweiz 1898 M 144
Elektrische Nutzbarmachung der Trollhättafälle. Gründung einer Aktiengesellschaft M 144
Der Umbau der Zürcher Pferdebahn auf Meterspur für elektrischen Betrieb. Von Ing. P. Schenker. (Mit 9 Textzeichnungen.) H 156, 180
Elektrische Bahnen in Deutschland. Statistik M 165
Gleichstrombogenlampen zu dreien in Serie bei 100 Volt M 166, 214
Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno d'Adda-Mailand. Von Ing. W. Zuppinger in Turin. (Mit 22 Textzeichnungen.) H 168, 186, 196
Fernsprech-Automaten M 175
Patente für die Nernst-Lampe. Entscheid des kaiserl. deutschen Patentamtes M . 185
Die Grenzen in der Anwendung hoher Spannungen bei Kraftübertragungs-Anlagen M 213
Bundesgesetz betr. die elektrischen Schwach- und Starkstrom-Anlagen H 239

Verschiedenes.

Technisches Unterrichtswesen.

Le laboratoire de mécanique de l'Ecole polytechnique fédérale à Zurich: Arch. Prof. B. Recordon in Zürich. (Mit 8 Textzeichnungen.) H 33, 43
Die Tiefbauschule des Technikums Burgdorf M 35
Eidg. Polytechnikum:
Ernennung von Privatdozent Dr. Jakob Früh zum Professor der Geographie M 56
Ausstellung der Diplomarbeiten M 81, 91, 107
Diplomerteilung bei Schluss des Wintersemesters 1898/99 M 108
Ernennung von Ing. Hilgard, Dr. Constam, Dr. Standfuss zu Professoren M 100
Berufung von Prof. Wyssling an die techn. Hochschule in München M 115
Berufung von Prof. Stodola an die techn. Hochschule zu Budapest M 236
Die feierliche Eröffnung der Neubauten der technischen Hochschule in Karlsruhe M 194

Ausstellungen.

Das moderne Haus auf der Pariser Weltausstellung M 36
Die intern. Motorwagen-Ausstellung in Berlin 1899 M 136
Weltausstellung in Lüttich 1903 M . . . 155
Eine internationale Industrie-Ausstellung in Glasgow 1901 M 176
Die internationale Acetylen-Fachausstellung in Budapest. Eröffnung, Prämiierung schweizerischer Aussteller M . . 185, 236
Ausstellung des deutschen Städtewesens in Dresden 1903 M 213

Konkurrenzen.

Primarschulgebäude in Winterthur, Ausschreibung K 9
Preiserteilung K 82
Städtisches Theater in Varna, Preiserteilung K 9
Wettbewerb für den Neubau einer obern Realschule in Basel. Gutachten des Preisgerichts. Preisgekrönte Entwürfe. (Mit 10 Textzeichnungen) K 13, 28
II. Preis: Entwurf v. P. Truniger in Wyl.
II. Preis: Entw. v. Meili-Wapf in Luzern.
III. Preis: Entwurf v. E. La Roche und F. Stähli in Basel.
III. Preis: Entwurf von E. Faesch, P. Huber und F. Werz in Basel.
Bauten für die kantonale Strafanstalt in Payerne (Waadt). Ausschreibung des allgemeinen Ideenwettbewerbs und Kritik des Programms K 21, 30
Preiserteilung K 155
Die Ausgestaltung des Karlskirchenplatzes in Wien. Preiserteilung K 30
Neue Bahnhofanlagen in Stockholm. Anzahl der eingegangenen Entwürfe. Preiserteilung K 30, 155
Stadthaus in Baulmes (Waadt). Ausschreibung K 46
Preiserteilung K 177
Concours pour la construction d'une Eglise française à Bienne. Erklärung der Preisrichter und des Hrn. Prof. Recordon bezüglich des Juryberichtes K 47
Gruppe der drei Eidgenossen auf dem Rütli im Kuppelraum des eidg. Bundeshauses in Bern. I. Konkurrenz. Preiserteilung K 56
Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur. Ausschreibung K 64
Preiserteilung K 185
Gutachten des Preisgerichts K . . . 193
Der Wettbewerb für drei Strassenbrücken über das Flonthal in Lausanne. Besprechung der preisgekrönten und angekauften Entwürfe. (Mit 11 Textzeichnungen.) H 66, 75, 84, 96
1. *Brücke zwischen den Plätzen Chauderon und Montbenon:*
Preisgekrönte Entwürfe:
I. Preis: Ateliers mécaniques de Vevey mit Arch. M. Jost in Montreux.
II. Preis: Ing. Ed. Elskes in Lausanne mit Arch. Paul Bouvier in Neuchâtel.
III. Preis: Ing. E. Probst und Arch. Joos in Bern.
Angekaufte Entwürfe:
«La cible»: Bosshardt & Cie. in Näfels mit Regamey & Meyer, Arch. in Lausanne.
«Syderolithe»: Ing. S. de Mollins in Lausanne.
2. *Brücke zwischen der Ecole Industrielle und der Kapelle von Martheray (La Caroline):*
I. Preis: Ateliers mécaniques de Vevey mit Arch. M. Jost in Montreux.
II. Preis: Arch. Bouvier, A. Robert und Ed. Elskes, Ingenieure in Lausanne.
III. Preis: Alb. Buss & Co. in Basel.
3. *Brücke zwischen der Altstadt (Cité) und der Ecole de Médecine:*
I. Preis (ex aequo): Bell & Cie. in Kriens mit Ing. P. Simons in Bern und Arch. Meili-Wapf in Luzern.
I. Preis (ex aequo): Arch. Paul Bouvier in Neuchâtel und Ing. Ed. Elskes in Lausanne.
II. Preis: Ing. E. Probst und Arch. Joos in Bern.
Korrespondenz von Bosshardt & Cie. in Näfels betr. die Beurteilung des Entwurfes «La cible» K 100
Eiserner Viadukt über die «Baye de Clarens» in Brent (Waadt). Ausschreibung K 72, 81
Preiserteilung K 246
Neubau einer Kantonsschule in Schaffhausen. Preiserteilung K 81
Ueberbauung des Ohmannamtsareals in Zürich. Anzahl der eingegangenen Entwürfe K 82
Preiserteilung K 108
Ankauf von drei Entwürfen K . . . 115
Gutachten des Preisgerichts K . . . 150
Preisgekrönte Entwürfe K . . . 150, 164
«Hirsebrei» von Kuder & Müller in Zürich und Strassburg i. E.
«Fastnachtstraum» von Simmler & Bauer in Zürich.
«S P Q T» von Meili-Wapf in Luzern.
«Zürcherwappen 1899» von Pfleghard & Häfeli in Zürich.
«Dreieck im Kreis» von Kuder & Müller, Arch. in Zürich und Strassburg.
Angekaufte Entwürfe K 184
«Kanalwage» von H. Juvet in Genf.
«Kreuz im Kreis» von C. Fröhlicher, stud. arch. von Solothurn in Stuttgart und P. Rickert, stud. arch. von Basel.
«Uto» von P. Huber in Vevey und G. Wanner in Lausanne.
Typische Fassaden-Entwürfe für Neu- und Umbauten von Geschäftshäusern in Bern. Ausschreibung des Bernischen Ingenieur- und Architekten-Vereins K 92
Anzahl der eingegangenen Entwürfe K 185
Preiserteilung K 194
Bebauung des Kaiserplatzes zu Kassel. Preiserteilung K 100
Wettbewerb für den Neubau einer franz.-reformierten Kirche in Biel. Gutachten des Preisgerichts K 106
Jubiläumskirche in Wien. Preiserteilung K 115
Wettbewerb für den Neubau einer Kantonsschule in Schaffhausen. Gutachten des Preisgerichts K 120
Preisgekrönte Entwürfe K . . . 120, 134
I. Preis: Motto «Lux» von Meili-Wapf in Luzern.
II. Preis: Motto «Der Wissenschaft» von Othmar Müller in Zürich.
III. Preis: Motto «Goldene Mondsichel» von Ed. Joos von Schaffhausen und Arnold Huber von Zürich.
IV. Preis: Motto «Jugendfleiss spart Altersschweiss» von Paul Truniger von Wyl.
Fassaden-Entwürfe für den Umbau eines Hauses in Moskau. Ausschreibung K . 136
Preiserteilung K 246
Kunstausstellungsgebäude in Düsseldorf. Ausschreibung K 136
Eissportpavillon in Troppau. Preiserteilung K 136
Neue Bahnhofanlagen in Stockholm. Preiserteilung K 155
Bau eines Trockendocks in Neapel. Ausschreibung K 166
Kontroll-Gebäude in Biel. Ausschreibung K 166, 176
Umgestaltung der Anlagen des Personenbahnhofes in Kopenhagen. Ausschreibung K 185
Gasanstalt in Rixdorf bei Berlin. Ausschreibung K 202
Entwürfe im modernen Stil für Verkleidung von Reflektor-Gasöfen. Ausschreibung K 202
König-Albert-Museum in Chemnitz. Ausschreibung K 203
Neubau des Kinder-Jenner-Spitals in Bern. Ausschreibung K 203, 214
Wettbewerb für ein eidg. Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur. Preisgekrönte Entwürfe K 224, 232, 245
Entw. «Rasch» von Joh. Metzger in Zürich.
» «Jürg» von Friolet & Mossdorf in Zürich.
» «Calanda» von L. Mathys in Bern.
» «Zweirappenpostmarke» (mit rotem Strich) von Jean Béguin in Neuchâtel.
Zeichnung für eine neue Kopfleiste der Wiener Bauindustrie-Zeitung. Ausschreibung K 236

Preisausschreiben.

Ein Umschlag für die Berliner Architekturwelt. Preiserteilung P 21
Die Frage: Welche praktisch brauchbaren Verfahren stehen zur Zeit zu Gebote für die direkte Umsetzung der Wärme (ohne Motoren) in elektrodynamische Energie. Ausschreibung des Vereins deutsch. Ingenieure P 56
Entwurf einer Vorrichtung zum Heben und Drehen von Zügen der Berliner elektrischen Hochbahn. Preiserteilung P . . 100

Digitized by Google

Seite

Preisaufgaben des Vereins für Eisenbahnkunde in Berlin P 115
Entwurf einer Vorrichtung zum Umladen von max. 15000 t Kohlen aus Kanalschiffen in Seeschiffe binnen 24 Stunden. Beuth-Aufgabe des Vereins deutscher Maschineningenieure für 1899. Ausschreibung P 203
Ein Preis von 30000 Lire für das bedeutendste Werk aus dem Bereiche der physikalischen Wissenschaft. Ausschreibung der kgl. Akademie der Wissenschaft in Turin P 203

Nekrologie.

Emil Kern, gest. d. 23. Nov. 1898 N . . 9
Ernst Häberle, gest. d. 30. Dez. 1898 N 30
Michael Nicolajewitsch Annenkow, gest. d. 22. Jan. 1899 N 47
Max Leu, gest. d. 4. Febr. 1899 N . . 56
Josef Mocker, gest. d. 16. Jan. 1899 N . 56
Alfred Weber, gest. d. 16. Febr. 1899 N 73
L. A. Veitmeyer, gest. d. 3. Febr. 1899 N 73
Louis Gonin (Mit 1 Tafel), gest. d. 18. Dez. 1898 H 74
Alfred Gutknecht, gest. d. 23. Febr. 1899 N 82
Emil Welti, gest. d. 24. Febr. 1899 N 82, 92
Ernst Gaertner, gest. d. 27. Febr. 1899 (Mit 1 Textzeichnung) N 92, 100
C. C. Ulrich, gest. d. 13. März 1899 N . 100
Zum Nachruf C. C. Ulrich. Berichtigung N 109
Joseph von Egle, gest. d. 5. März 1899 N 109
Adolf Guyer-Zeller, gest. d. 2. April 1899 N 125
Rudolf Ray, gest. d. 11. April 1899 N . 136
A. v. Beyer, gest. d. 17. April 1899 N 145, 154
Wilhelm Jordan, gest. d. 17. April 1899 N 167
A. von Beckh, gest. d. 6. Mai 1899 N . 177
Paul Weidner, gest. d. 2. Mai 1899 N . 177
Ernst Dircksen, gest. d. 11. Mai 1899 N 185
Jakob Schneider, gest. d. 23. Mai 1899 N 195
Gustav Daverio, gest. d. 5. Juni 1899 N . 214
Bruno Bucher, gest. d. 9. Juni 1899 N . 227
Alexander Sulser, gest. d. 25. Juni 1899 N 203

Besprechung von Büchern und Zeitschriften.

Jahrbuch des k. k. österreichischen hydrographischen Central-Bureaus L . . . 10
Die städtische Wasserversorgung im Deutschen Reiche, sowie in einigen Nachbarländern. Von E. Grahn, I. Band: Königreich Preussen L 10
Die Fixpunkte des schweizer. Präzisionsnivellements. 1898. 8. Lieferung L . 10
Kalender für Eisenbahntechniker. Neu bearbeitet von A. W. Meyer L 30
Kalender für Strassen-, Wasserbau- u. Kulturingenieure. Neu bearbeitet von R. Scheck L 30
H. Recknagels Kalender für Gesundheitstechniker. Von Hermann Recknagel L 30
Der Zeitungskatalog und Insertionskalender von Rudolf Mosse für 1899 L . . . 30
Handbuch der Schulhygiene. Von Prof. Dr. Adolf Baginsky L 30
Massenermittelung, Massenverteilung und Transportkosten der Erdarbeiten. Von Prof. A. Goering L 30
Katechismus der Baukonstruktionslehre. Von Walther Lange L 30
Skizzen aus Bern. Von H. Eggimann L 30
Die architektonische Formenlehre. Von Prof. J. Klein L 47
Handbuch der Ingenieurwissenschaften. I. Band. Von Gust. Meyer. V. Band. Von F. Loewe L 65
Joly's techn. Auskunftsbuch für das Jahr 1899. Von Hubert Joly L 65
Kosten der Krafterzeugung. Von Chr. Eberle L 65
Die mittelalterlichen Architektur- und Kunstdenkmäler des Kantons Thurgau. Von Prof. J. R. Rahn L 65
Besprechung von E. A. Stückelberg L 136
Die Ankerwickelungen und Ankerkonstruktionen der Gleichstromdynamomaschinen. Von E. Arnold L 65
Traité théorique et pratique des moteurs à gaz et à pétrole et des voitures automobiles. Par Aimé Witz L 65
Moderne Fassaden- und Innendekorationen. Herausgegeben von Prof. Jean Pape. (Mit 1 Tafel und 3 Textzeichnungen.) Besprochen von Prof. Lasius L 72
Der Brückenbau sonst und jetzt. Anzeige des Sonderabdrucks L 93
Dampfkesselfeuerungen zur Erzielung einer möglichst rauchfreien Verbrennung. Von F. Haier. Besprechung L 166
Baukunde des Architekten. II. Band. Gebäudekunde II. Teil. Besprechung L 167
Petite Encyclopédie pratique du bâtiment. Par L. A. Barré L 177
Théorie du Chauffage au gaz et son application. Par Gaston Kern L 177
Vorlesungen über mechanische Technologie. Drittes Heft. Von Prof. Friedrich Kick L 177
Graphische Darstellung der schweizerischen hydrometrischen Beobachtungen, sowie der Lufttemperaturen und Niederschlagshöhen für das Jahr 1897 L 177
Die Akkumulatoren für Elektrizität. Von Prof. Dr. Edmund Hoppe L 177
Winke und Bausteine zur Revision des Baugesetzes vom 23. April 1893. Von A. Geiser L 177
Die Statik der Hochbau-Konstruktionen. Von Prof. Th. Landsberg. Besprechung von G. Mantel L 200
Der Portland-Cement und seine Anwendungen im Bauwesen. Von Prof. F. W. Büsing L 201
Die Prüfung und Unterhaltung der Weichen, Kreuzungen und Bahnhofsgeleise. Von O. Schröter L 201
Die Eisenbahntechnik der Gegenwart. Von Blum. II. Band: Der Eisenbahnbau L 201
Eiserne Thüren und Thore. Von Julius Hoch L 201
Moderne Wohn- und Zinshäuser. Von Reisbarth und Früh L 201
Berechnung von Hochbau-Konstruktionen. Von Alfred Bayer L 201
Deutsche Burgen. Von Bodo Ebhardt, Architekt, Besprechung von E. A. Stückelberg L 212
Abaques des efforts tranchants et des moments de flexion. Par Marcelin-Duplaix L 213
Cours de mécanique appliqué aux machines. Par J. Boulvin L 213
Ueber die Anlage von Uebergangs-Bahnhöfen und den Betrieb viergleisiger Strecken. Von G. Kecker L 213
Die gewerblichen Rohmaterialien. Von Ing. Josef Zach L 213
Quai-Bürkli. Von M. Sutermeister L . . 247

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Technischer Verein Winterthur. Jahresbericht für das Jahr 1898 V . . . 10
Norm für die Honorierung architektonischer Arbeiten. Beschluss der Delegiertenversammlung vom 27. November 1898 V 38
Cirkular des Central-Komitees betr. den Honorartarif architektonischer Arbeiten. Die Motion der Sektion Vierwaldstätte. Die Angelegenheit des Bauernhauses V 40
Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Mitteilung betr. die Thätigkeit der Sektion Bern V 93
Cirkular des Central-Komitees betr. die neue Honorarnorm für Architekten V . 145
Circular des Centralkomitees betr. Termin der Generalversammlung in Winterthur. Verschiedene Mitteilungen u. Erfahrungen betr. Grundsätze über das Verfahren bei öffentl. Konkurrenzen V 236

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

IV. Sitzung vom 21. Dezember 1898. Mitteilungen von Architekt Zollinger über Deckenkonstruktionen. Vortrag von Ing. Fayod über Bahnhofanlagen in Bukarest. Referat von Arch. Stadler über das neue Variété-Theater an der Tonhallestrasse und den Neubau der Firma Jelmoli & Co. an der Sihlstrasse in Zürich V . . . 21
Vortrag des Herrn Dir. E. Huber: Aus dem Gebiete der elektrischen Bahnen. (III. Sitzung vom 7. Dezember 1898) (Mit 2 Textzeichng.) V 36
V. Sitzung vom 11. Jan. 1899. Vortrag der HH. Professoren Recordon, Stodola, Prasil und Wyssling über das mechanisch-techn. Laboratorium des eidg. Polytechnikums V 47
VI. Sitzung vom 25. Jan. 1899. Vortrag von Stadtbaumeister Geiser über das neue zürcher. Baugesetz und die damit gemachten Erfahrungen. Diskussion. Beschluss V 57
VII. Sitzung vom 8. Febr. 1899. Referate von Herren Arch. Zollinger und Stadtbaumeister Geiser über den neuen Honorartarif für architektonische Arbeiten. Vortrag von Stadtingenieur Wenner über die neue Stauffacherbrücke in Zürich V 73
Referat über den Vortrag des Herrn Stadtingenieurs Wenner: Die Neue Stauffacherbrücke in Zürich. (Mit 3 Textzeichnungen) V 82
VIII. Sitzung vom 22. Februar 1899. Vortrag von Prof. Bluntschli: Reiseeindrücke aus den Vereinigten Staaten V . . . 101
IX. Sitzung vom 8. März 1899. Fortsetzung des Vortrages v. Prof. Bluntschli: Reiseeindrücke aus den Vereinigten Staaten V 136
X. Sitzung vom 22. März 1899. Besichtigung der Konkurrenzentwürfe für die Ueberbauung des Obmannamtareals im Kantonsratssaal V 137
XI. Sitzung vom 12. April 1899. Referat von Herrn Stadtbaumeister G. Gull über die Plankonkurrenz zur Ueberbauung des Obmannamt-Areals in Zürich. Diskussion V 215

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung: V 10, 22, 30, 40, 48, 58, 65, 73, 83, 93, 101, 109, 115, 125, 137, 145, 167, 177, 185, 195, 227, 237, 247
Groupe vaudois de la Société des anciens élèves de l'Ecole polytechnique de Zurich. Begründung einer Sektion in Lausanne M 21
Einladung zur Frühjahrssitzung des Ausschusses am 4. Juni in Aarau V 95, 203
Frühjahrssitzung des Gesamtausschusses am 4. Juni 1899 in Aarau. Bericht V . 227
Feier des 30jährigen Jubiläums von Ing. Paur als Sekretär der Gesellschaft M . 235

Verschiedene Vereinigungen.

Der II. internationale Acetylen- und Carbid-Kongress in Budapest M . . 30, 185
Die Feier des 50jährigen Bestandes des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins in Wien M . . . 30, 115
Gründung eines deutschen schiffsbautechnischen Verbandes M 81
Die 24. Versammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege M 144
Die 40. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure M . . 145, 202, 226
Die 28. Abgeordneten-Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Termin, Traktanden, M. 166, 236
«Iron and Steel Institute». Jahresversammlung in London am 4. und 5. Mai M 166
Generalversammlung des Vereins schweiz. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten. Traktanden in Baden. Bericht über die Verhandlungen V und M . . . 195, 214
Die 7. Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker. Termin und Traktanden M 202
Eine Vereinigung zur Erhaltung deutscher Burgen. Begründung M 227
Ueber den ökonomischen Wert der rotierenden Cement-Brennöfen. Mitteilung von Prof. L. Tetmajer in Zürich auf der Generalversammlung des Vereins schweiz. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten in Baden am 8. Juni 1899 H 228

Digitized by Google

Seite

Korrespondenz.

Concours pour la construction d'une église française à Bienne. Erklärung der Preisrichter und des Herrn Prof. Recordon bezüglich des Juryberichtes K . . . 47

Korrespondenz von Bosshardt & Cie. in Näfels betr. die Beurteilung des Entwurfes «La cible» K 100

Le béton armé système Hennebique. Bemerkungen von Ing. de Mollins in Lausanne zum Artikel über die Bauweise Hennebique von Prof. Dr. Ritter K . 109

An die Redaktion der Schweiz. Bauzeitung in Zürich. Korrespondenz betr. das Bremsen von Eisenbahnzügen v. F. Jenny-Dürst, C. Schreck und Camille Barbey. K 227, 236, 246

Seite

Verschiedene Mitteilungen.

De la ligne des pressions dans une pile en maçonnerie. Von Charles J. Kriemler H 5

Der neue photographische Refraktor für das astrophysikalische Observatorium bei Potsdam M 28

Feier des 70. Geburtstages von Prof. Jul. Stadler M 29

Internationales Gewindesystem auf metrischer Grundlage. Offizielle Beschreibung des Systems H 54

Ueber einige aktuelle Rechtsfragen aus dem Gebiete der Elektrotechnik. Von Dr. A. Denzler H 87, 94

Auszeichnung des Erfinders des Venturi-Wassermessers M 92

Ueber die Ausführung des Riesenteleskops für die nächste Pariser Weltausstellung (Mit 3 Textzeichng.) H . . . . .

Seite

Berechnung eines auf excentrischen Druck beanspruchten Stabes. Von René Köchlin in Paris. (Mit 11 Textzeichng.) H 159, 171

Ueber die Entwickelung des Verkehrs auf dem Kaiser-Wilhelm-Kanal M . . . 166

Bauhygiene. Gesellschaft für Austrocknung und Sanierung von Gebäuden in Berlin M 166

Zur Konkurrenz der Vereinigten Staaten in Europa M 184

Zum Problem der vier Punkte. Vermessung der Stadt Wien im Jahre 1547 von Augustin Hirschvogel mittels graphischer Triangulierung M 202

Permanentes Musterlager für alle Zweige des Bauwesens in München M . . . 214

G. G. Stokes. 50jähriges Jubiläum der Lehrthätigkeit an der Universität in Cambridge M 214

Kuriose Frage «aus der Praxis für die Praxis» M 246

Beigelegte Tafeln.

		Datum	Beilage zu
1.	Das neue Parlamentsgebäude in Budapest. Architekt: Prof. *Emerich Steindl* in Budapest. Perspektive von Süd-West. Nach einer Photographie von K. Divald in Budapest. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Co. in München . . .	7. Januar	Nr. 1
2.	Das neue Parlamentsgebäude in Budapest. Architekt: Prof. *Emerich Steindl* in Budapest. Haupttreppenhaus. Nach einer Photographie von K. Divald in Budapest. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Co. in München	21. »	» 3
3.	Neues Schulhaus in Enge-Zürich. Architekt: Stadtbaumeister *Gustav Gull* in Zürich. Nord-Ost-Ansicht. Aufnahme und Negativ von A. Waldner. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München	11 Februar	» 6
4.	Halle des königl. Finanzministerial-Gebäudes in Dresden. Architekten: Geh. Oberbaurat a. D. *Wanckel* und Landbaumeister *Ottomar Reichelt* in Dresden. Nach einem Lichtdruck aus Papes «Moderne Fassaden- und Innendekorationen» von Römmler & Jonas, K. S. Hof-Photographen in Dresden. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München . .	25. »	» 8
5.	Louis Gonin, Ingenieur en chef des ponts et chaussées du canton de Vaud. Président honoraire de la société vaudoise des ingénieurs et des architectes. Né le 22 décembre 1827. — Décédé le 18 décembre 1898	4. März	» 9
6.	Les tours de St. Pierre de Genève après la restauration en 1899. Architecte: *Louis Viollier* à Genève	25. »	» 12
7.	Haus des Vereins deutscher Ingenieure in Berlin. Architekten: *Reiner & Körte* in Berlin. Perspektive. Nach einer Photographie. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München	31 »	» 13
8.	Das Grand Hôtel Dolder in Zürich. Architekt: *Jacques Gros* in Zürich. Perspektive. Gez. Jacques Gros, Architekt. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München	13. Mai	» 19
9.	Johannes-Kirche in Aussersihl-Zürich (Industriequartier). Architekt: *Paul Reber* in Basel. Innen-Ansicht. Nach einer Photographie von R. Ganz in Zürich. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München	10. Juni	» 23
10.	Der Bürkli-Denkstein am Alpenquai in Zürich. Bildhauer: *B. Hörbst* in Zürich. Aufnahme und Negativ von A. Waldner. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München	30. »	» 26

Clichés: 321 in den Text gedruckte Zeichnungen [29 384 cm^2]

$10.350 + 29384 = 32884\ cm^2$

$32884 - 9550 = 23334\ cm^2 - + 244\%$.

Digitized by Google

Das neue Parlaments-Gebäude in Budapest.

Architekt: Prof. Heinrich Steindl in Budapest.

Perspektive von Süd-West.

Digitized by Google

Original from Columbia University

STANFORD LIBRARY

Am Freitag, dem 20. September, um 12 Uhr, wird der Führer und Reichskanzler Adolf Hitler das Parlamentsgebäude in Budapest, das in seiner Gesamtheit, Bauart, Einrichtung und Ausstattung ein Geschenk der Ungarischen Regierung an das Großdeutsche Reich ist, besichtigen. Der Führer wird dabei von dem Ungarischen Ministerpräsidenten Graf Teleki begleitet sein.

Phot. Dr. Erich H. Schmidt — Archiv für Kunst und Geschichte

Westseite des Neuen Doms

Entwurf von Stephan Schlecht (1767–1825)

Der neue Parlamentspalast in Budapest

Ansprache des Ungarischen Ministerpräsidenten Graf Teleki bei der Übergabe des Gebäudes

Im Jahre 1882 legte der ungarische Regierungsrat Kálmán Ganz Grundsteinlegung und Ausschreibung für einen neuen Parlamentspalast. Bis das Haus am Donauufer, das heute in seiner Gesamtheit, Bauart, Einrichtung und Ausstattung ein Geschenk der ungarischen Regierung an das Großdeutsche Reich ist, vollendet war, vergingen fast zwanzig Jahre. Die Ausschreibung hatte damals einen internationalen Wettbewerb zur Folge, an dem sich 31 Architekten aus 9 Ländern beteiligten. Den ersten Preis erhielt der Wiener Architekt Professor Friedrich Schmidt, der auch den Bau leitete.

Die feierliche Übergabe des Hauses an den Führer und Reichskanzler vor Vertretern des ungarischen Adels, der Geistlichkeit, der Regierung und des Parlaments, der Diplomatischen Vertretungen in Budapest, von Vertretern der Wehrmacht und der Partei, der Wissenschaft und Kunst, der Presse und der Wirtschaft wird am Freitag, dem 20. September, um 12 Uhr, im Sitzungssaal des Oberhauses stattfinden.

Der Ungarische Ministerpräsident Graf Teleki wird dabei eine Ansprache halten, in der er etwa folgendes ausführen wird:

Ungarn und Deutschland sind durch Jahrhunderte alte Freundschaft verbunden. Diese Freundschaft ist nicht nur politischer Natur, sondern sie ist auch durch Blutsbande, durch Sitten und Bräuche, durch Kultur und Kunst, durch Wissenschaft und Technik, durch Handel und Wandel, durch Literatur und Presse, durch Gesellschaft und Sport, durch Tradition und Gegenwart, durch Vergangenheit und Zukunft, durch Leben und Tod, durch Freud und Leid, durch Sorgen und Hoffnungen, durch Arbeit und Ruhe, durch Gedanken und Gefühle, durch Vernunft und Herz, durch Verstand und Seele, durch Gegenwart und Ewigkeit, durch Zeit und Raum, durch Himmel und Erde, durch Gott und Menschen, durch Natur und Geschichte, durch Vergangenheit

Winkel mit der Mittelachse der gegenüber der Stadtfront des Gebäudes auf den Platz ausmündenden Alkotmánystrasse schneidet. Stadtseitig tritt ein mächtiger Mittelbau hervor, in welchem die Haupttreppe und der Hauptzugang, die Ministerräume und die Räume der ungarischen Delegation liegen; donauseitig laufen mit der Langfront zwei Quais, wovon der tiefer gelegene für Fuhrwerk, der obere, 5 *m* höher gelegene, nur für Fussgänger bestimmt ist.

Am wirkungsvollsten präsentiert sich das Gebäude von der Donau, von Ofen her (s. Tafel); die aus Zweckmässigkeitsgründen an die Stadtseite (Osten) gelegte prächtige Hauptfront wird in ihrer Wirkung durch den von Hausmann erbauten, neuen Justizpalast etwas beeinträchtigt.

(Fortsetzung folgt.)

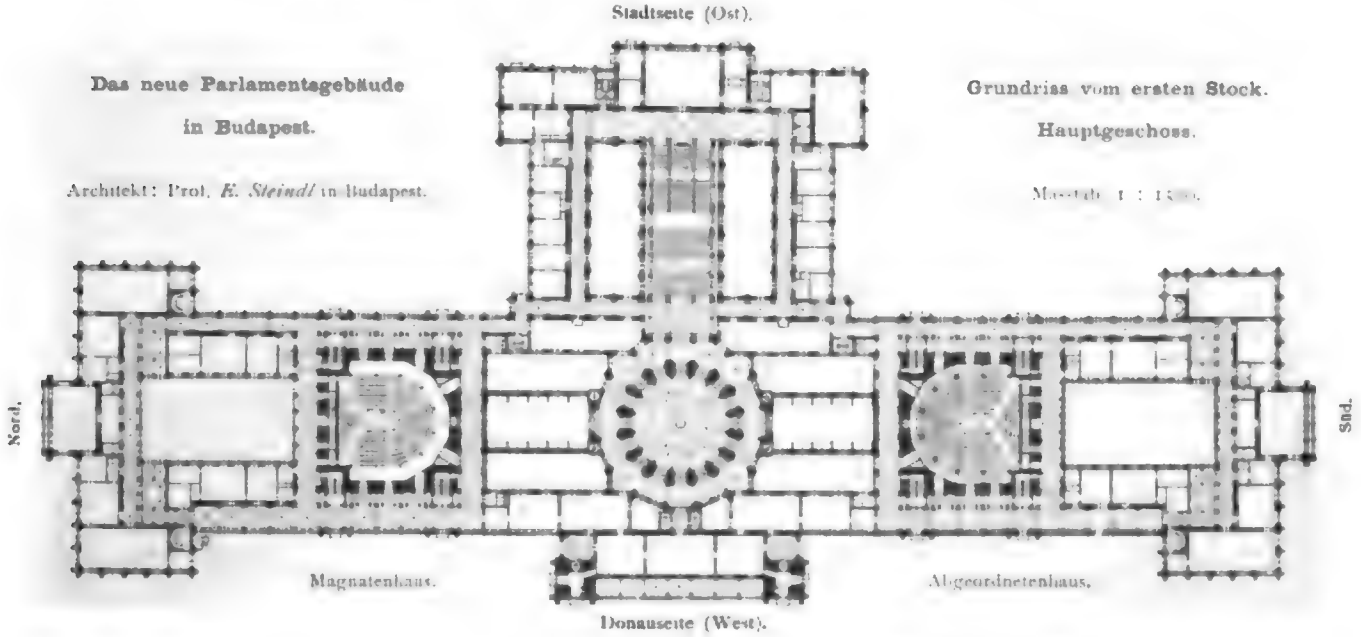
Das neue Parlamentsgebäude in Budapest.

Architekt: Prof. *K. Steindl* in Budapest.

Grundriss vom ersten Stock.

Hauptgeschoss.

Maßstab 1 : 1500.



Bei einer Länge von 270 *m*, die an den Flügeln angeordneten, gedeckten Unterfahrten inbegriffen, beträgt die grösste Breite des Gebäudes ausschliesslich der grossen Freitreppe vor dem Hauptportal 123 *m*, demnach die Baufläche 33210 m^2.

Vergleichsweise seien noch die Gebäude-Dimensionen einiger anderer Parlamentsbauten angeführt:

Objekt	Gebäude-Dimensionen: Insgesamt m^2	Gebäude-Dimensionen: im Hauptkörper (einschl. Höfe) m^2	Verbaute Fläche ohne Höfe m^2
Parlam.-Gebäude London	286 . 98 = 28 028	270 . 98 = 26 416	20 846
Kapitol Washington	220 . 98 = 21 560		11 889
Parlam.-Gebäude Wien	165 . 138 = 22 770	148 . 104 = 15 392	14 106
Reichstagshaus Berlin	137,4 . 104 = 14 290	131 . 88 = 11 528	11 200
Parlam.-Gebäude Budapest	270 . 123 = 32 210		17 745 / 15 327

Die Grösse des den Bau umgebenden Platzes beträgt 72300 m^2. Von dem 17745 m^2 bedeckenden Hauptkörper des ungarischen Parlamentsgebäudes entfallen auf die acht Höfe 2417,33 m^2, sodass 15327,92 m^2 effektiv bebaute Fläche vorhanden sind. — Die Höhenlage der Donauarkaden ist 14 *m*, diejenige der Kellersohle + 9,68 *m*, und jene des Erdgeschoss-Fussbodens — 15 *m* über dem Donau-Nullpunkt. Der Erdgeschoss-Fussboden liegt 4 *m* höher als der obere Donauquai.

Nach Lage und Stil ein Seitenstück des gleichfalls am Ufer eines mächtigen Stromes und in gotischen Formen mit Türmen erbauten Londoner Parlamentsgebäudes, bringt das Budapester in seinem Aeussern die Einheit der Gesetzgebung symbolisch durch die im Mittel des Gebäudes disponierte und beide gesetzgebenden Häuser verbindende Kuppel zum Ausdruck.

Rechts und links von der Kuppelhalle liegen, vermittelt durch Vorsäle und Couloirs, die beiden Hauptsitzungssale, über welche sich hohe, von vier schlanken Türmen eingefasste Dächer aufbauen. Die Höhe des äusseren Kuppelschlusses beträgt 96 *m*, diejenige der Türme an der Donaufront 72,6 *m* über dem Trottoirniveau.

Bauausführung des Tunnels Turchino auf der Bahnlinie Genua-Ovada-Asti.

I. Einleitung.

In Nummer 14 des XXXII. Bandes dieser Zeitschrift haben wir den Bericht der Gesellschaft für die Eisenbahnen des Mittelmeeres über ihre Thätigkeit im Eisenbahnbau während der Periode von 1885 bis 1897 besprochen; es sei uns nun gestattet, mit Hilfe desselben einiges über den Bau des Turchino-Tunnels mitzuteilen, bei welchem manche Schwierigkeiten überwunden und nutzbringende Erfahrungen gemacht wurden.

Den genannten Tunnel durchfährt die Eisenbahnlinie Genua-Ovada-Asti, welche den Verkehr zwischen dem Hafen Genua und Piemont am leichtesten vermitteln, und somit der Westschweiz und Frankreich durch den Mont-Cenis einen neuen und sehr günstigen Verkehrsweg nach jenem Seehafen eröffnen sollte. Trotz ihrer Wichtigkeit ist sie, mit Ausnahme des Tunnels und seiner Zufahrten, einspurig gebaut; das höchste zulässige Gefälle wurde auf 16 ‰, das Minimum der Kurvenradien auf 450 *m* festgesetzt; im Tunnel Turchino selbst ist das Gefälle auf 12 ‰ herabgemindert worden.

Die Länge der, zwei wichtige und mehrere andere minder bedeutende Wasserscheiden überschreitenden Linie beträgt zwischen ihrem Ausgangspunkt (rechtem Widerlager der Polcevera-Brücke) und Asti 97,880 *km*, wovon 81,148 *km* im Gefälle und 16,732 *km* in der Horizontalen, 55,583 *km* in gerader Strecke und 42,297 *km* in Kurven von 450 *m* bis 1000 *m* Radien liegen.

Für die Bauausführung ist die ganze Linie in vier Lose eingeteilt worden, deren erstes sich vom Ausgangspunkt derselben bis zum Eingang des Turchino-Tunnels in einer Länge von etwa 16½ *km* erstreckt; das zweite besteht einzig aus diesem 6447,64 *m* langen Tunnel. Die Linie zweigt in der Nähe des Bahnhofs Sampierdarena von der neuen Hilfslinie der Giovi, in der Meereshöhe von 27,96 *m* ab und bewegt sich am südlichen Gehänge der Apenninen fortwährend mit 16 ‰ steigend hinauf. Den

Das neue Verkehrsgebäude in Aarburg

Architekt: Prof. Eduard Boßhard in Aarburg

Ansicht von Südosten

Ansicht von Nordwesten

Aufstieg eines Bauernhofes aus einem Bauernhaus. Ein Bauernhof, der in Schlesien, wo einem solchen, der 3000000 und mehr Mark Einkommen hat, nicht selten ist, ist in Deutschland eine Seltenheit. Ein Bauernhof, der 3000000 Mark Einkommen hat, ist in Deutschland überhaupt noch nicht vorgekommen. Aber es ist möglich, daß ein solcher sich entwickelt, wenn die Verhältnisse sich weiterhin so günstig gestalten, wie sie sich in den letzten Jahren gestaltet haben.

Das Gesetz, welches den Landbau so hoch gehoben hat, ist das Gesetz der Nachfrage und des Angebots. Wenn Leute da sind, denen Lebensmittel mehr wert sind als Geld, dann werden diese Lebensmittel teuer. Und wenn diese Leute sich als gewerbliche Trieb- und Arbeitskraft betätigen, dann werden sie auch gut bezahlt. Das ist in Deutschland der Fall. Die Industrie hat sich in Deutschland in den letzten Jahren ungeheuer entwickelt, sie hat überhaupt erst diesen Rahmen richtig ausgefüllt, der ihr durch die Reichsgründung geschaffen worden war. Sie hat ungeheure Werte geschaffen, und diese Werte sind zum großen Teil in Deutschland geblieben. Sie haben sich in Deutschland in Wohnungen, Fabriken, Maschinen, Verkehrsmitteln usw. niedergeschlagen. Sie haben sich aber auch in Deutschland in Menschen verkörpert, in Menschen, die Arbeit und Brot fordern. Und diese Arbeit und dieses Brot müssen sie in Deutschland finden. Sie können sie nur finden, wenn sie in Deutschland Lebensmittel verbrauchen. Und diese Lebensmittel müssen sie in Deutschland finden. Sie können sie nur finden, wenn sie in Deutschland Lebensmittel verbrauchen. Und diese Lebensmittel müssen in Deutschland gebaut werden. Sie können nicht eingeführt werden, weil sie nicht bezahlt werden können. Sie können nicht eingeführt werden, weil sie nicht bezahlt werden können, weil die Industrie, die sie bezahlen könnte, nicht mehr existiert, weil sie sie nicht mehr bezahlen kann, weil sie sie nicht mehr bezahlen kann, weil sie sie nicht mehr bezahlen kann.

Abgekürzte Berechnungsmethoden

Von Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Pichler, Professor an der Technischen Hochschule in Graz

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

Bezeichnet φ die Neigung einer Kraft K gegen die Horizontale, μ den Reibungskoeffizienten, so ist

$$\text{tg}\,\varphi = \mu \quad \text{oder} \quad \varphi = \text{arc tg}\,\mu$$

Ist φ kleiner als $\text{arc tg}\,\mu$, so ist

$$\text{tg}\,\varphi < \mu \quad \text{oder} \quad \varphi < \text{arc tg}\,\mu$$

Ist φ größer als $\text{arc tg}\,\mu$, so ist

$$\text{tg}\,\varphi > \mu \quad \text{oder} \quad \varphi > \text{arc tg}\,\mu$$

Für die Belastung senkrechter und für sich stabiler Körper ergeben sich folgende Bedingungen: Ist $\varphi < \text{arc tg}\,\mu$, so ist der Körper stabil, ist $\varphi > \text{arc tg}\,\mu$, so ist der Körper labil.

Der Reibungskoeffizient μ kann niemals über Anfang 100 steigen. Für Steine ist μ bei trockenem Zustand = 0,6, bei feuchtem = 0,5, für Holz = 0,5, für Eisen auf Eisen = 0,2, für Eisen auf Holz = 0,3, für Eisen auf Stein = 0,3, für Holz auf Stein = 0,4, für Leder auf Eisen = 0,3, für Leder auf Holz = 0,4, für Leder auf Stein = 0,5, für Leder auf Leder = 0,4, für Hanf auf Holz = 0,5, für Hanf auf Stein = 0,6, für Hanf auf Hanf = 0,5, für Hanf auf Eisen = 0,4, für Gummi auf Stein = 0,5, für Gummi auf Holz = 0,6, für Gummi auf Eisen = 0,5, für Gummi auf Gummi = 0,5.

Für Mauerwerk, Beton und Eisenbeton kann μ = 0,6 gesetzt werden.

Für Erdreich, Schotter und Kies ist μ = 0,5 bis 0,6, für Sand = 0,4 bis 0,5, für Lehm = 0,3 bis 0,4, für Ton = 0,2 bis 0,3.

Für Schnee ist μ = 0,2 bis 0,3, für Eis = 0,1 bis 0,2.

Für Flüssigkeiten ist μ = 0.

Für Gase ist μ = 0.

Für Mauerwerk, Beton und Eisenbeton kann φ = 30° gesetzt werden.

Für Erdreich, Schotter und Kies ist φ = 30°, für Sand = 25°, für Lehm = 20°, für Ton = 15°.

Für Schnee ist φ = 15°, für Eis = 10°.

Für Flüssigkeiten ist φ = 0.

Für Gase ist φ = 0.

Für Mauerwerk, Beton und Eisenbeton kann φ = 30° gesetzt werden.

Für Erdreich, Schotter und Kies ist φ = 30°, für Sand = 25°, für Lehm = 20°, für Ton = 15°.

Für Schnee ist φ = 15°, für Eis = 10°.

Für Flüssigkeiten ist φ = 0.

Für Gase ist φ = 0.

Digitized by Google

Vom südlichen Eingang	3340,34 *m*	d. h.	0,520	v. Ganzen
» Schacht aus gegen Süden	418,50 »	»	0,065	»
» » » » Norden	1018,14 »	»	0,158	»
» nördlichen Eingang	1650,62 »	»	0,257	»
Zusammen	6427,60 »	»	1,000	»

III. Südlicher Angriff.

Obschon Maschinenbohrung in Aussicht genommen war, konnte man doch nicht sofort damit anfangen, denn es bedurfte einer gewissen Zeit, um die Einrichtungen auf der Baustelle zu installieren. Um dieser Zeit für den Bau des Tunnels nicht verlustig zu gehen, griff man denselben unterdessen mittels Handbohrung an.

Es wurde der Richtstollen vom 27. Oktober 1889 bis zum 4. Juli 1890 als Firststollen vorgetrieben und man erreichte eine Länge von 166,50 *m*, also einen täglichen mittleren Fortschritt von 0,66 *m*. Hier hielt man an, um auch den Sohlenstollen vorzutreiben und nunmehr den Ort für das maschinelle Bohren einzurichten. Die Anlagen dazu wurden erst am 16. Oktober 1890 fertig, zu welcher Zeit der Ort der Strosse 164 *m* vom Eingang ab erreicht hatte und die maschinelle Bohrarbeit beginnen konnte.

Die für den Betrieb der Bohrmaschinen verwendeten Kraftquellen waren Dampf und einige natürliche Wasserläufe. Der Dampf wurde anfangs durch eine tragbare Verbundmaschine von 75 bis 80 effektiven *P. S.* geliefert. Später (31. Mai 1891), als der Ort schon ungefähr 700 *m* vorgerückt war, kam noch eine zweite von 100 effektiven *P. S.* hinzu.

Das Wasser leitete man aus vier Bächen in einen gemeinsamen Sammler ab, von wo es mittels Röhren zwei Turbinen zugeführt wurde; somit war die Druckhöhe für beide Räder gleich und betrug 80 *m*; da sich die mittlere Wassermenge auf 81 *l* per Sekunde belief, so wurden auf diese Art 86 *P. S.*, d. h. 68,8 effektive *P. S.* erzeugt, die aber nicht alle für das Bohren verwendet werden konnten, da 16 *P. S.* für die elektrische Beleuchtung und die Reparaturwerkstatt entnommen wurden. Somit betrug die einzig für den Betrieb der Bohrmaschinen vorhandene Kraft

$$53 + 80 + 100 = 233 \text{ P. S.}$$

In Wirklichkeit leisteten aber die Dampfmaschinen mehr als 200 *P. S.*

Die Uebertragung der so gewonnenen Kraft bis zur Arbeitsstelle geschah durch Druckluft mittels einer Rohrleitung von 120 *mm* lichter Weite. Die Luft wurde während der Bohrarbeit durch vier Kompressoren von 60 Umdrehungen in der Minute in den Cylindern mit fünf effektiven (sechs absoluten) Atmosphären Spannung geliefert, was eine theoretische Arbeit von 192,12 *P. S.* erforderte, nämlich:

$$N_t = \frac{\log \frac{P}{p}}{\log \frac{T'}{T}} \cdot p\,v\left(\frac{T'}{T} - 1\right)\frac{n}{60 \cdot 75} = 192{,}12 \text{ P. S.},$$

wobei die Buchstaben folgende Bedeutung haben:

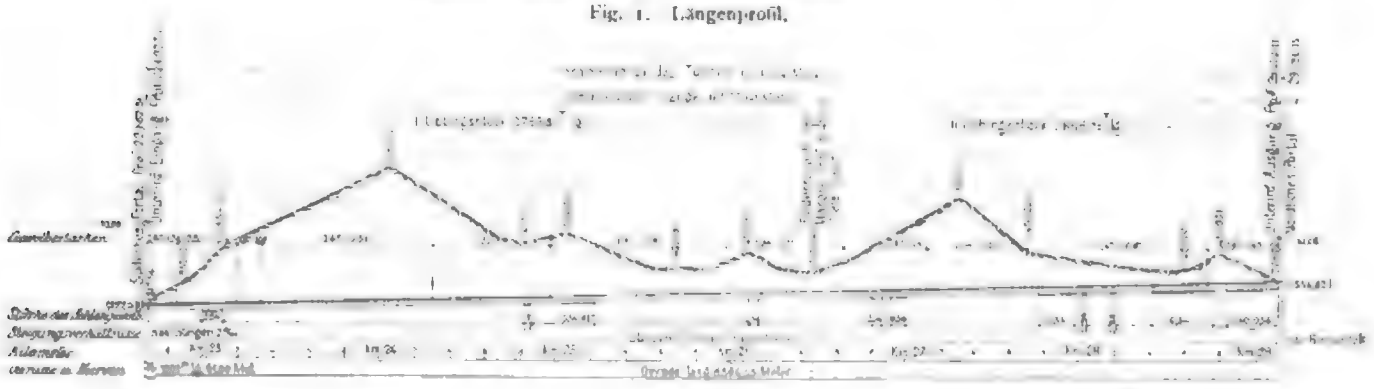
P = 6 Atm.
T' = 303 mittlere absolute Temperatur in den Cylindern;
T = 288 » » » der Luft;
p = 10 330 *kg*;
v = effektive angesaugte Luft bei zwei Kolbenspielen der Kompressoren (d = 0,44, c = 0,60) = 0,7296 m^3;
n = 60 Umdrehungen in der Minute.

Bekanntlich liefert der beste Luftkompressor nicht über 80 % Nutzleistung; nimmt man zur grösseren Sicherheit 0,75 an, so beträgt die erforderliche effektive Kraft, um jenen Nutzeffekt zu erhalten, 256 *P. S.*, die, wie wir gesehen haben, vorhanden waren; denn die Turbinen lieferten 53 *P. S.* und 203 *P. S.* die Dampfmaschinen; dies stellt das Maximum der am südlichen Angriffe verwendeten Kraft dar.

Im Jahre 1893 wurde vom Cremolino-Tunnel, da dort die Bohrarbeit beendet war, noch eine dritte Dampfmaschine mit zugehörigen Kompressoren herangeschafft; sie blieb aber nur in Reserve für Notfälle und als Ersatz für allfällige Reparaturen.

Turchino-Tunnel auf der Bahnlinie Genua-Ovada-Asti.

Fig. 1. Längenprofil.



Längen 1 : 40 000. Höhen 1 : 20 000.

Die Bohrarbeit dauerte vom 16. Oktober 1890 bis zum 30. November 1893 und wurde mit der grössten Regelmässigkeit betrieben. Man erreichte eine Länge von 3340,34 *m* vom Eingang ab und begegnete hier der Strecke, die vom Schacht aus gegen Süden vorgetrieben wurde. Der durchschnittliche Fortschritt betrug dabei 2,79 *m*, und sogar 3 *m*, wenn man eine aussergewöhnliche Unterbrechung von 83 Tagen in Rechnung zieht, die behufs Annäherung der Ort- und Ausbaustelle angeordnet wurde.

Die Wasserhaltung, und hie und da rolliges und zerklüftetes Gestein, boten nicht selten Schwierigkeiten, die aber rasch überwunden werden konnten.

Das abzubauende Gebirge bestand meistens aus Thon-, Kalk- und Talkschiefern und Serpentin.

Die Temperatur vor Ort schwankte zwischen 15° und 17° C., betrug aber meistens 16° C.

Was den Fortschritt betrifft, so fiel derselbe natürlich verschieden, je nach der Gebirgsformation aus; man erreichte den grössten Wert am 30. September 1892 in den Kalkschiefern von mittlerer Härte (Bruchgebirge), wo es gelang, sogar fünf Angriffe in 24 Stunden zu bewerkstelligen. Nur muss bemerkt werden, dass für den ersten Angriff die Löcher am Tag vorher gebohrt waren, und das Fortschaffen der Berge des letzten Angriffs am folgenden Tag stattfand. Die Querschnittsfläche des Orts betrug 7,50 m^2; die Löcher, 20 an der Zahl, hatten eine Tiefe von 1,20 *m*. Die Leistung betrug 1,34 *m*, die Zeit für die Herstellung sämtlicher Löcher bei einem Angriffe 2 Stunden 48 Min.; Zeit für das Wegräumen des Schuttes 3 Stunden; im ganzen also 5 Stunden 48 Min. Trotz diesem Maximum, welches, wenn auch nicht in solchem Masse, mehrfach vorkam, erreichte man nie mehr, als einen mittleren täglichen Fortschritt von 3 *m*. Dies hing aber nicht nur von den vielen Schwierigkeiten, welche die Wasserhaltung und die not-

wendige Bedürfnisanstalt Verwendung, die zweifach durch eine Trennwand von der Straße abgeschlossen ist. Die Anstalt ist durch eine Tür von der Straße aus zugänglich, die Wärter sind aus dem Hause, dem verschiedene Bäckereien angegliedert sind.

Die Abortanordnung erscheint mir im Hinblick auf die Größe der Anstalt nicht ausreichend. Es sind 2 und 3 mal 3 = 11 Sitzplätze mit Tür und auf meiner Zeichnung nicht ersichtlichen Pissoirs vorgesehen. Ich halte 15 Sitzplätze für das Mindestmaß.

Die Anstalt ist durch Oberlicht und Kunstlicht beleuchtet. Die zweifache Lüftung scheint mir genügend und ausreichend zu sein. Die Heizung ist durch Warmwasserheizung vorgesehen.

Die Anstalt ist in Ordnung gehalten und sauber. Die Wände sind mit Ölfarbe gestrichen, der Fußboden ist mit Zement belegt. Die Anstalt ist gut und ausreichend beleuchtet. Die Wasserspülung ist gut. Die Anstalt ist gut und ausreichend belüftet. Die Heizung ist ausreichend.

[Footnote illegible] Gustav Gugisch

De la ligne des promenades dans une ville ou agglomération.

L'article intéressant à cet égard par les deux revues qui s'occupent spécialement de ces questions, est celui de M. Cauwès, dans la Revue générale des routes et aérodromes, 1910, p. 1.

Il est bien exact que, comme le dit M. Cauwès, la ligne suivie par une route [1], c'est-à-dire par le tracé de la route, est déterminée par la ligne suivie par le chemin qui l'a précédée, et que celui-ci a été tracé par les hommes, qui, pour aller d'un point à l'autre, ont choisi le chemin le plus court, le plus facile, le plus agréable ou le plus commode, suivant les circonstances, et qu'ils ont ainsi tracé, sans le savoir, la ligne de moindre effort.

Il est aussi vrai que, dans le cas d'une route, on a cherché à éviter les pentes trop fortes, parce qu'elles auraient été trop pénibles pour les chevaux, et que, dans le cas d'un chemin de fer, on a cherché à éviter les pentes trop fortes, parce qu'elles auraient exigé des locomotives trop puissantes, par conséquent trop coûteuses, comparativement à celles qui auraient pu remorquer les mêmes trains sur des pentes moins fortes.

Dans le cas d'une route, on a cherché à éviter les courbes trop fortes, parce qu'elles auraient été dangereuses pour les attelages, et dans le cas d'un chemin de fer, parce qu'elles auraient été dangereuses pour les trains, ou auraient exigé des vitesses trop réduites.

Dans le cas que je viens de citer, il semble intéressant de rechercher si, dans le tracé d'une promenade, on a cherché à éviter les pentes trop fortes, parce qu'elles auraient été trop pénibles pour les promeneurs, et si on a cherché à éviter les courbes trop fortes, parce qu'elles auraient été dangereuses pour les promeneurs, ou auraient exigé des vitesses trop réduites.

Dans le cas que je viens de citer, il semble intéressant de rechercher si, dans le tracé d'une promenade, on a cherché à éviter les pentes trop fortes, parce qu'elles auraient été trop pénibles pour les promeneurs, et si on a cherché à éviter les courbes trop fortes, parce qu'elles auraient été dangereuses pour les promeneurs, ou auraient exigé des vitesses trop réduites.

Il est bien exact que, comme le dit M. Cauwès, la ligne suivie par une route [1], c'est-à-dire par le tracé de la route, est déterminée par la ligne suivie par le chemin qui l'a précédée, et que celui-ci a été tracé par les hommes, qui, pour aller d'un point à l'autre, ont choisi le chemin le plus court, le plus facile, le plus agréable ou le plus commode, suivant les circonstances, et qu'ils ont ainsi tracé, sans le savoir, la ligne de moindre effort.

[1] Voir Revue générale des routes et aérodromes, 1910, p. 1.

Maurice Lebasteur.

Neubau der Dürrer Kantonsschule in Baden.

Architekt: Alb. Rosenberg in Zürich.

Schule im Dürr, 1904 projektiert, 1908 Baubeginn. Bezug der Dürrer Kantonsschule der Unterstufe (drei obere Stufe bleiben vorläufig in der Stadt) und der Handelsschule im Frühjahr 1910. Gesamtkosten 1 Million Franken. Die Kantonsschule in Baden ist eine Vereinigung der Gymnasial- und Realschule mit Progymnasium. Einen Neubau erhielt bis jetzt nur das Progymnasium, das in 3 Stufen geteilt ist. Die Unterstufe, Sexta und Quinta, ist im Dürr untergebracht, die Mittelstufe, Quarta und Tertia, befindet sich noch in der Stadt, ebenso die Oberstufe, Sekunda und die Handelsschule, die im Kantonsschulneubau untergebracht werden sollen. Die Unterstufe hat 6 Klassen, 1 Zeichensaal, 1 Lehrerzimmer, 1 Sammlungszimmer, 1 Bibliothekzimmer, 1 Arbeitszimmer für den Rektor, 1 Sprechzimmer für den Vorsteher, 1 Zimmer für Hauswart, 1 Turnhalle, 1 Turnplatz.

Die Kantonsschulbauten haben gegen andere Schulbauten, wie sie die Städte besitzen, den Vorteil, daß sie nicht so sehr an die Städtischen oder Kantonalen Bauvorschriften gebunden sind, sondern daß sie sich ihre Bauvorschriften selbst machen können. Die Kantonsschule in Baden hat sich ihre Bauvorschriften aufgestellt, und die für das Pro-

Schule im Dürr. Grundriß des Erdgeschosses. 1:400.

gymnasium sind folgende: Jedes Schulzimmer soll 2 Fenster haben, die Fensterbrüstung soll 1,10 m hoch sein, die Fensterhöhe 2,40 m, die Fensterbreite 1,20 m. Die Fenster sollen mit Rolläden versehen sein. Die Schulzimmer sollen 7,50 m lang, 6,50 m breit und 3,50 m hoch sein. Die Zeichensäle sollen 10 m lang, 7,50 m breit und 4,50 m hoch sein. Die Gänge sollen 2,50 m breit sein. Die Treppen sollen 1,50 m breit sein, die Stufen 17 cm hoch und 30 cm breit. Die Treppenpodeste sollen 1,50 m lang sein. Die Türen sollen 1,10 m breit und 2,50 m hoch sein. Die Türen sollen sich nach außen öffnen. Die Turnhalle soll 20 m lang, 12 m breit und 7 m hoch sein. Die Turnhalle soll 2 Türen haben, die sich nach außen öffnen. Die Turnhalle soll 2 Fenster haben, die Fensterbrüstung soll 1,10 m hoch sein, die Fensterhöhe 2,40 m, die Fensterbreite 1,20 m. Die Fenster sollen mit Rolläden versehen

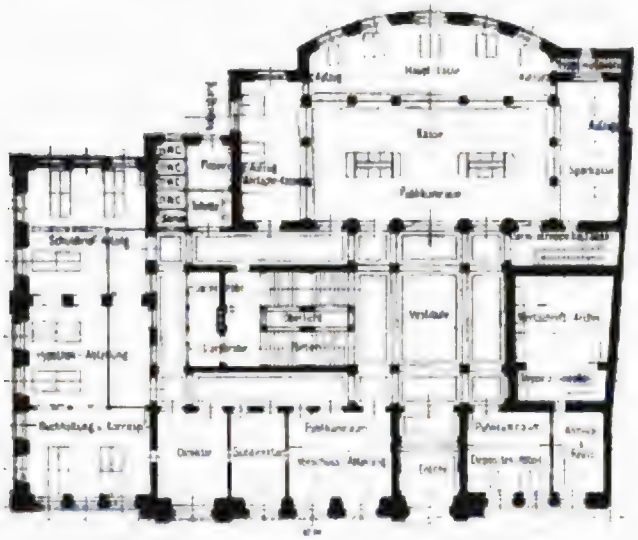
Neubau der Zürcher Kantonalbank in Zürich.

Architekt: *Ad. Brunner* in Zürich.

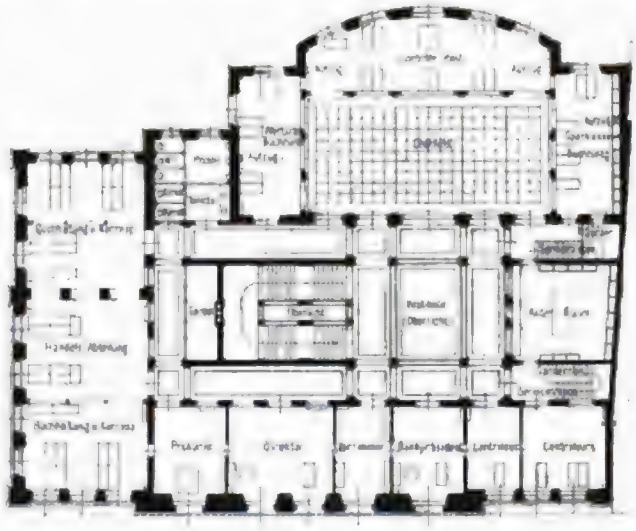
Längsschnitt 1 : 250.

Anspruch genommen. Es enthält die Sitzungszimmer des Bankrates, der Bankkommission, der Specialkomissionen, den Aktenraum und eine Direktorenwohnung. Im Dachboden befinden sich zwei Abwartswohnungen und verfügbare Räume.

breiten Eingang gelangt man durch das 1,25 *m* über dem Trottoir liegende grosse Vestibule direkt zur Kasse. Das Vestibule mit einer Breite von 11 und einer Länge von 12,20 *m* wird durch ein grosses Oberlicht und durch Seitenlicht (vom Kassenlokale her) beleuchtet. Da es mit dem



Grundriss vom Erdgeschoss. 1 : 500.



Grundriss vom ersten Stock.

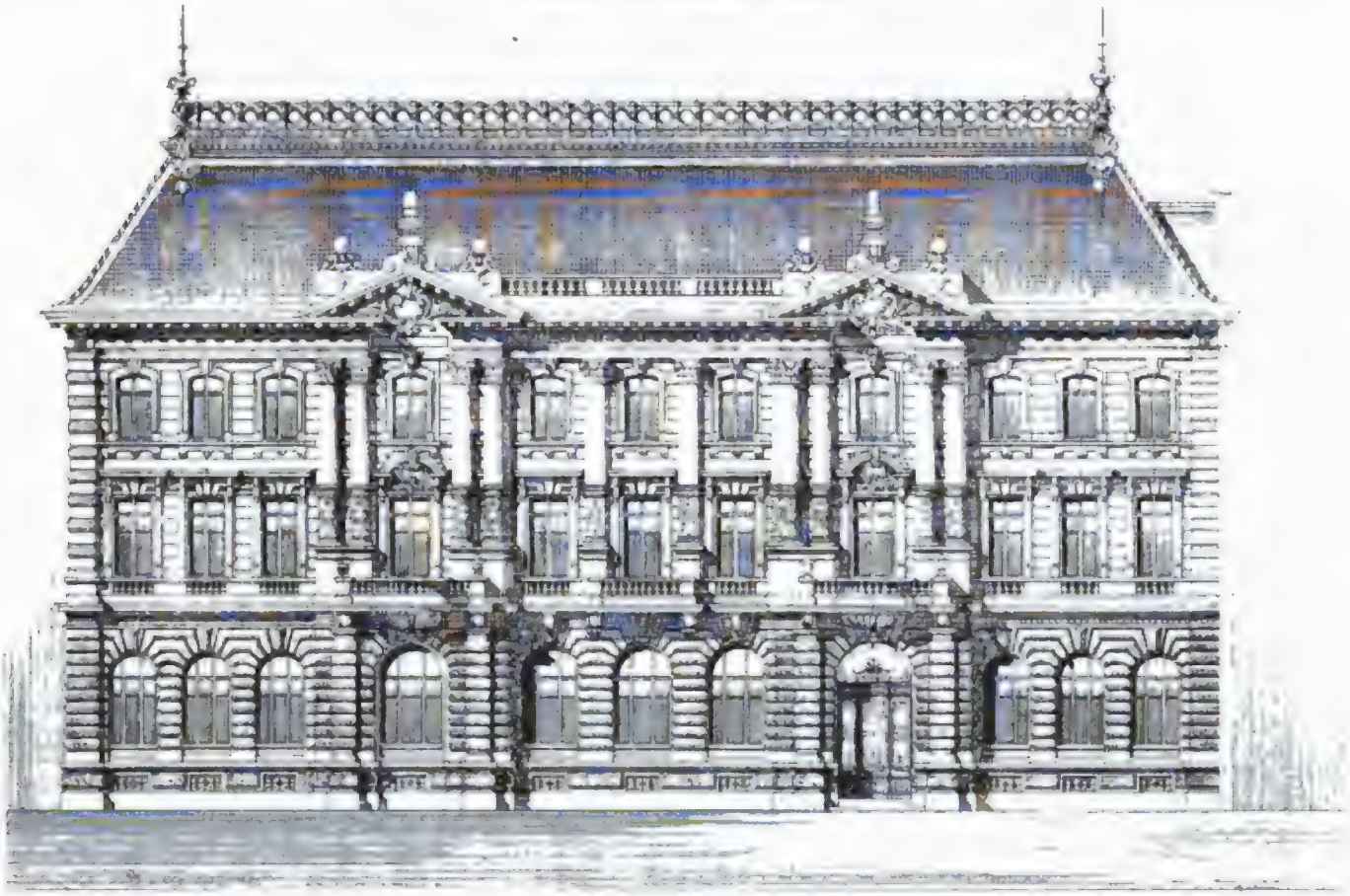
Um den vorhandenen Platz auch in der Tiefe möglichst auszunützen, sind Eingang, Vestibule und Kasse anstatt in die Achse des Gebäudes, nach rechts, gegen die nördliche Brandmauer gelegt worden. Von dem 4,50 *m*

Publikumraum der Kasse gewissermassen *einen* Raum bildet, wird es dem Publikum gleichfalls als Warteraum dienen können.

Eine Haupttreppe, in grossen Dimensionen gehalten,

Neubau der Zürcher Kantonalbank in Zürich.

Architekt: *Ad. Brunner* in Zürich.



Ansicht der Hauptfassade an der Bahnhofstrasse.

1 : 250.

steigt in je vier Läufen per Stockwerk vom Erdgeschoss bis in den dritten Stock.

Ueber dem Treppenhaus ist ein grosses Oberlicht angeordnet, die Treppe erhält zudem in den obern Stockwerken noch Licht durch die Korridorfenster vom Hofe her. Ausser der Haupttreppe führt eine Servicetreppe vom Erdgeschoss bis in den Dachboden. Auf der Hofseite (im Abtrittanbau) ist ein Notausgang vorgesehen.

Die Kasse ist, wie es in den modernen Anlagen überall üblich, in ganz grossen Abmessungen angelegt; ihre Länge beträgt 27 *m*, die mittlere Breite 12,50 *m*; sie bietet für 10—12 Kassierer genügend Raum. Ein über dem Publikumraum liegendes Oberlicht und acht seitliche Fenster sorgen für ausreichende Tagesbeleuchtung. Die Höhe dieses Raumes beträgt im Publikumraum 11,00 *m*; in den seitlichen, in zwei Geschosse geteilten Räumen, unter der Galerie 5,80 *m*, über derselben 4,60 *m*. Der Publikumraum misst bis zu den Kassentischen 8 auf 16,50 *m*, bis zu den Schaltern 8,50 auf 17,50 *m*.

Bei dieser Grundriss-Disposition hat das Publikum ausschliesslich nur im Erdgeschoss (ausgenommen mit der Direktion der Handelsabteilung, die sich im ersten Stock befindet) zu verkehren.

Unter der Kasse und dem Archiv liegen im Untergeschoss die Gewölbe für die Barschaft, die Wertschriften und ein Gewölbe mit eisernen Schrankfächern (Safes) zur Vermietung an das Publikum. Diese Gewölbe sind von den übrigen Kellerräumlichkeiten durch einen zwischen ihnen liegenden Wächtergang vollkommen getrennt; das Barschaftsgewölbe ist nur mit der Kasse, das Wertschriftengewölbe nur mit dem Archiv in Verbindung. Eine direkte Treppe führt vom Vestibule aus, an der Kasse vorbei, zu den Safes im Untergeschoss. Mit Ausnahme des Wertschriftengewölbes an der Bahnhofstrasse liegen sämtliche Gewölbe nirgends an den Fassadenmauern. Sie sind zum grossen Teil von doppelten Mauern umgeben und je mit starken eisernen Panzerthüren und innern Gitterthüren abschlossen.

Für das ganze Gebäude ist Centralheizung (Warmwasser- oder Niederdruckdampf) angenommen mit drei Heizapparaten, wovon der eine für den Kassa-Anbau und die beiden andern für das Hauptgebäude bestimmt sind. Sämtliche Arbeitsräume erhalten in den Mauern Ventilationskanäle.

Die Baukosten, nach kubischem Inhalt berechnet, werden per m^3 40—42 Fr. betragen. Das Gebäude hat einen Kubikinhalt von 21 054 m^3, was zu 42 Fr. per m^3 eine Bausumme von 884 000 Fr. ergiebt.

Miscellanea.

Die Anwendung mechanischer Motoren für den Strassenbahnbetrieb. Am Schlusse des umfassenden Berichtes, den Civilingenieur *E. A. Ziffer* von Wien auf der vorjährigen Generalversammlung des internationalen permanenten Strassenbahnvereins in Genf über obiges Thema erstattet und vor kurzem veröffentlicht hat, werden die von ihm besprochenen fachmännischen Studien und die mit den mechanischen Motoren beim Strassenbahn- und Kleinbahnbetriebe erzielten Resultate in folgender Uebersicht zusammengefasst:

Die *Dampfwagen* wurden in letzterer Zeit in Amerika wesentlich verbessert und finden daher wieder eine grössere Beachtung, namentlich für Seitenlinien von Hauptbahnen und für Strassenbahnen, bei welchen der Verkehr für den Betrieb mit Dampflokomotiven und ganzen Zügen nicht gross genug ist, um denselben ertragsfähig zu gestalten, und die lokalen Verhältnisse die Anwendung anderer Motoren und selbst jener für

den elektrischen Betrieb nicht geeignet erscheinen lassen. In diesen Fällen kann der Dampfwagen empfehlenswert sein. Von den *Dampfmotoren* überhaupt hat auch das System Serpollet[1]) mit überhitztem Dampf einige Verbesserungen und infolgedessen namentlich in Frankreich auch eine weitere Verbreitung gefunden, aber trotzdem besitzt dieses System noch einige der bekannten Uebelstände und Mängel, welche die «Societe des Generateurs à Vaporisation instantanée, Système Serpollet» zu beseitigen bestrebt ist. Als ein kaum zu vermeidender Nachteil muss der Umstand angesehen werden, dass der Kessel gegen die für die Fahrgaste bestimmte Wagenabteilung gelegen ist und dieselben von den Verbrennungsgasen und der warmen Luft oder von dem aus den Cylindern entweichenden Dampf belästigt werden. Dieses System wäre nach Beseitigung seiner Mängel sodann geeignet, nicht nur den Strassenbahnen für den Vorortverkehr, sondern auch den Eisenbahnen für den Nahverkehr, sowohl für die Personen-, Eilgut- und Gepäckbeförderung, als auch für den Postdienst in ökonomischer Weise gute Dienste zu leisten; doch lässt der versuchsweise, wenn auch regelmässige Betrieb mit den für diesen Zweck eigens gebauten Dampfwagen wegen der verhältnismässig noch zu kurzen Betriebsdauer über die praktische Verwendbarkeit und den ökonomischen Wert derselben ein abschliessendes Urteil noch nicht zu.

Die *feuerlose Lokomotive*[2]) hat in den letzten beiden Jahren eine weitere Verbreitung nicht gefunden, auch sind die Betriebsergebnisse nicht als sehr günstige zu bezeichnen; sie eignet sich besonders für die Vermittelung des Personenverkehres in der Umgebung grösserer Städte. Das in diese Kategorie fallende Heisswasser-system *Dodge* oder der sogenannte *Kinetic-Motor*, welches auf einigen Bahnen in Amerika versuchsweise im Betriebe ist, besitzt nebst den Vorzügen der feuerlosen Lokomotive noch eine grösserer Einfachheit und dass das Fahrzeug als Motorwagen gleichzeitig 60 Sitzplätze für die Aufnahme der Fahrgaste enthält. Die Versuche konnen jedoch nicht als abgeschlossen betrachtet werden, immerhin verspricht dieses System durch die in Amerika auf mehreren Bahnen durchgeführten Versuchsfahrten einigen Erfolg, und es sind weitere Betriebsresultate noch abzuwarten.

Die Verbreitung des *Press-* oder *Druckluftbetriebes*[3]) hat in den letzten Jahren in Europa — obwohl derselbe mehrfache Vorzüge besitzt — keine nennenswerten Fortschritte zu verzeichnen, dagegen werden in Amerika Anstrengungen gemacht, dieses System durch den Bau von Druckluftlokomotiven besonders für Hochbahnen auszugestalten. Ueber den Wert der ersteren sind die Meinungen in den Fachkreisen, mit Rücksicht auf die nicht ausreichenden Erfahrungen, noch geteilt. Der Druckluftbetrieb besitzt wohl mancherlei gute Eigenschaften und konnte infolgedessen auch mit dem ihm ähnlichen Dampfwagenbetrieb konkurrieren, wenn sich ersterer ökonomischer gestalten würde.

Der *Seilbetrieb*[4]) kann nicht als vollkommen aufgegeben betrachtet werden, derselbe findet vielmehr in letzterer Zeit in England, trotz der hohen Anlagekosten, der raschen Seilabnützung und der grossen Reibungsverluste, bei schwierigen Terrainverhältnissen besonders wegen seiner grossen Leistungsfähigkeit und des billigen Betriebes bei sehr starkem Verkehre in vorteilhafter Weise erneuerte Anwendung.

Die *Gas-*,[5]) *Benzin-* und *Petroleum-Motorwagen* haben erhebliche Verbesserungen erfahren, besonders sind es aber die in letzter Zeit für Klein- und Strassenbahnen gebauten Gaslokomotiven, welche einige Beachtung verdienen, da sie bei grösserer Leistungsfähigkeit ökonomischer als Gaswagen arbeiten. Namentlich eignet sich dieses System für den Tramwaybetrieb kleinerer Städte, da allerorts Gas erhältlich und die gesamten Einrichtungen einfach und nicht kostspielig sind, ferner auch für lange Linien mit schwachem Verkehre. Der Gasmotor erregt auch ausserhalb Deutschlands einiges Interesse, obwohl die unangenehmen Erschütterungen, sowie das Eindringen der Verbrennungsgase in den Wagen noch nicht als ganz beseitigt anzusehen sind und hierdurch die Fahrgaste zuweilen belästigt werden.

Der Betrieb von Tramways mit Gasolinmotoren System Hoskins in Amerika ist noch nicht über das Versuchsstadium gekommen.

Die Daimler-Benzinmotorwagen wurden etwas verbessert, doch sind die bei den württembergischen Staatsbahnen gemachten Erfahrungen über die Verwendung derselben für den Nahverkehr noch nicht ausreichend genug, um ein entsprechendes Urteil abgeben zu können.

Der Motorenbetrieb mittels *Acetylengas*[6]) befindet sich noch im Versuchsstadium. (Schluss folgt.)

Einspritzen von Cement in wasserhaltigen Boden. In letzter Zeit ist mehrfach in technischen und auch in Tagesblättern die Frage besprochen worden, ob es nicht möglich sei, durch Einspritzen von Cement in wasserhaltigen Boden diesen *wasserundurchlässig* und *standfest* zu machen, so dass er ohne weiteres als Sohle oder als Seitenwand einer herzustellenden Baugrube benutzt werden kann. Die folgenden Aufzeichnungen, welche Herr Lauter-Frankfurt a. M. im Centralbl. d. Bauverwaltg. über einige in dieser Hinsicht gemachte Erfahrungen veröffentlicht, dürften daher von Wert sein.

Bei der Gründung des Oberhauptes der Schleuse Nr. 85 des *Rhein-Rhone-Kanals*, die mittels Pressluftverfahrens erfolgte, handelte es sich nach der Versenkung darum, dieses neue Oberhaupt mit der bestehenden alten Betonsohle in Verbindung zu bringen und den entstandenen Schlitz wasserdicht auszufüllen. Zu dem Zwecke wurden in die eiserne Senkkastenwand Löcher gebohrt und durch diese vom Innenraum aus Cementeinspritzungen in den unter dem Schlitz lagernden groben Kies gemacht. Die Löcher waren in etwa 50 *cm* Entfernung von einander angeordnet. Die durch die Einspritzung entstandene betonartige Dichtungsmasse, welche wohl eine prismatische Gestalt angenommen haben dürfte, war im stande, ein Eindringen des Wassers abzuhalten, und unter Zuhilfenahme eines Balkenversatzes konnte der obere Teil der Schleuse ausgepumpt und der Schlitz von oben durch Einstampfen von trockenem Cementmörtel mit Erfolg gedichtet werden.

Ein Beispiel, in welcher Weise Cement- oder anderer Mörtel in den umliegenden Kiesboden eindringt, konnte man auch beim Abbruch alter Pfeiler der *Moselbrücke bei Longeville* sehen. Durch die sehr lückenhafte hölzerne Umschliessungswand war der Mörtel des Beton-, auf dem die Gründung der Pfeiler erfolgte, nach aussen zum Teil hinausgedrungen, und die mit dem Mörtel durchdrungenen Kiesmassen bildeten um die Holzwand herum zackenförmige Auswüchse, so dass das Ganze wie die Aussenseite des unter dem Namen «Baumkuchen» bekannten Gebäckes sich darstellte. Die Auswüchse gingen übrigens nicht über ein Mass von 20 bis 30 *cm* hinaus.

Mit bedeutenden Opfern an Zeit und Geld und mit grosser Sorgfalt sind ferner auf dem Bauplatze der «Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen» in *Treptow* bei Berlin Versuche über Cementeinspritzungen in den festgelagerten, wasserdurchdrungenen Flussand, welcher den Berliner Untergrund bildet, gemacht worden. Anlass zu diesen Versuchen bot die Absicht, die eisernen Tunnelrohren gegen Rost dadurch zu schützen, dass in den umliegenden wasserführenden Sand Cementmörtel eingespritzt und dadurch eine Betonumhüllung geschaffen werden sollte. Auch sollte die Fuge, welche naturgemäss beim Vorschieben des Vortriebschildes zwischen dem endgültigen Tunnel und dem Rohre des Vortriebschildes entsteht, mit Cementeinspritzungen gedichtet werden. Diese Versuche haben einen vollständigen Misserfolg ergeben. Es hat sich gezeigt, dass das Eindringen des flüssigen Mörtels in das umliegende Erdreich nur in geringem Masse stattfindet und dass sich sehr schnell über der Einspritzöffnung ein kurzer kegelförmiger Cementkörper mit stumpfer Spitze bildet, der das weitere Eindringen der Einspritzungen verhindert. Die Versuche sind, wie gesagt, mit besonders zu diesem Zwecke gebauten Maschinen unter Verwendung von starkem Wasserdruck oder starkem Luftdruck gemacht worden, mussten aber als vollständig aussichtslos aufgegeben werden. —

Diese drei Ergebnisse aus der Praxis zeigen, dass in bestimmten Fällen wohl eine Cementeinspritzung als geeignetes Mittel zur Erreichung einer Abdichtung zur Anwendung gebracht werden kann, dass aber, bevor weitere Versuche, und zwar in sehr grossem Massstabe gemacht sein werden, eine Verallgemeinerung des Verfahrens zunächst nicht am Platze ist und dass keine zu grossen Hoffnungen auf dieses Verfahren gesetzt werden sollten. Es geht sehr wohl an, einen bestehenden und zusammenhängenden Hohlraum in Mauerwerk, oder hinter demselben, wie dies beim Tunnelbau vorkommt, mit Cementmörtel zu füllen, ebenso wie man eine Fuge nachträglich ausgiessen kann; auch bei leicht gelagertem, grobem Kies, dessen Zwischenräume hinreichend gross sind, ist vielleicht noch ein Erfolg zu erwarten. Dagegen wird bei festgelagertem und besonders bei feinem sandigem Boden eine weitergehende Durchtränkung mit Cement zu dem eingangs genannten Zwecke nicht möglich sein. Vielmehr werden durch diese Einspritzung nur einzelne, unzusammenhängende *Knollen* und *Nester* geringer Ausdehnung von betonartiger Beschaffenheit gebildet.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1895 Bd. XXV S. 170.

[2]) System *Lamm* u. *Francq* in Betrieb auf den Tramlinien Lille-Roubaix-Tourcoing und St. Germain-Poissy (Paris).

[3]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1890 Bd. XVI S. 154, 160; 1892 Bd. XIX S. 162; 1897 Bd. XXIX S. 161; 1898 Bd. XXXI S. 194.

[4]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1883 Bd. I S. 17; 1884 Bd. III S. 89, Bd. IV S. 80; 1889 Bd. XIII S. 116.

[5]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1893; Bd. XXI S. 27 u. 59; 1894 Bd. XXIV S. 177; 1895 Bd. XXV S. 68, Bd. XXVI S. 161; 1897 Bd. XXX S. 167.

[6]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1897 Bd. XXIX S. 169.

Elektrische Licht- und Kraftanlage in Turin. Die »Societa Elettrica Alta Italia» mit Siemens & Halske A.-G. als ausführender Firma haben neuerdings die Arbeiten zur Kraftübertragung von Lanzo nach Turin begonnen, über welche in der »Elektr. Zeitschr.» einige Angaben gemacht werden. Die in der Anlage erzeugte Leistung von 4—6000 *P. S.* ist etwa doppelt so gross wie diejenige, die von Tivoli nach Rom übertragen wird*) Das zu verwendende Verteilungssystem ist bis jetzt in Italien sonst nirgends zur Ausführung gekommen. Die erforderliche Wasserkraft wird der Stura di Pessinetto und der Stura di Viù in einem gemeinsamen Turbinenhause am Zusammenfluss der beiden Wasserläufe nahe bei Lanzo entnommen. Die Stura di Pessinetto giebt bei niedrigem Wasserstand 3000 *l* pro Sek. und bei normalen Wasserverhältnissen 5000 *l* pro Sek. bei einem Gefälle von 63 *m*, was einer effektiven Leistung von 1890—3150 *P. S.* entspricht. Die Wassermenge der Stura di Viù schwankt zwischen 1500—2000 *l* pro Sek. und hat ein Gefälle von 155 *m*, sodass sich 2320—3100 *P. S.* ergeben. Das Wasser der erstgenannten Stura wird in einem 4300 *m* langen Kanal mit verschiedenen Aquädukten und Tunneln, dasjenige der Stura di Viù in einem 6400 *m* langen Kanal mit einem grossen Siphon zur Ueberführung über das Sturabett einer kurzen Druckleitung aus Stahlblech und damit der Kraftstation zugeführt. Das 70 *m* lange und 28 *m* breite Maschinenhaus ist für sechs 1000-pferdige und vier 100-pferdige Reaktionsturbinen mit Saugrohr bestimmt. Erstere werden mit sechs Dreiphasengeneratoren für 500 V, letztere mit den Erregermaschinen gekuppelt. Die Leitungsspannung wird durch Transformatoren auf 12 500 V erhöht. Die 35 km lange Fernleitung besteht aus neun Drähten von 9,5 *mm* Durchmesser. Vor dem Eintritt in die Stadt wird die ankommende Spannung von 10 000 V auf 3000 V umgesetzt. Von dieser Umformerstation geht einerseits das Verteilungsnetz für die Beleuchtung und Kraftversorgung der inneren Stadt, das mit Transformatoren vom Uebersetzungsverhältnis 3000 auf 150 V arbeitet, andererseits die Speiseleitung zu der Hauptstation in der Via Bologna ab. In letzterer werden sechs rotierende Umformer, von denen drei bereits in Arbeit sind, aufgestellt. Die Umformer bestehen aus je einem synchronen Drehstrommotor, der mit einer Innenpolgleichstrommaschine für 420 *kw* und 500 V direkt gekuppelt ist und machen 150 U. p. M. Im gleichen Gebäude befindet sich auch die Dampfcentrale, welche die Stadt bisher mit Gleichstrom versorgte, sowie eine Akkumulatorenbatterie. Die sechs Röhrendampfkessel von Tosi in Legnano haben je 230 *m²* Heizfläche und arbeiten mit 10—12 Atm. Die Anlage wird auf zwölf solche Kessel ausgebaut werden. Die drei Tosi-Dampfmaschinen leisten bei 110 U. p. M. 600—900 *P. S.* Es werden noch zwei weitere ähnliche Maschinen zu 1200 *P. S.* neben den anderen Aufstellung finden. Die Dampfmaschinen sind mittels Zodel-Kuppelung mit je einer Gleichstrommaschine der Innenpoltype für 500 V und 1000—1200 Amp. gekuppelt. Die Akkumulatorenbatterie setzt sich aus 300 Pollak-Elementen von 1950—2600 Amp-Stunden Kapacität zusammen. Die Plattendimensionen sind 780, 610, 550. Zum Laden der Akkumulatoren dient eine Zusatzmaschine für 650 Amp. und 40—160 V.

Für die Strassenbahn ist das gemischte System mit Akkumulatoren und Oberleitung angewendet. In jedem Wagen sind 200 Tudor-Akkumulatoren mit 25 Amp.-Stunden Kapacität untergebracht. Mit einer vollen Ladung der Batterie kann jeder Wagen drei volle Fahrten ausführen. Die Arbeitsspannung der Wagenbatterie ist 370 V. Die Licht- und Kraftverteilung im Innern der Stadt erfolgt nach dem Fünfleitersystem mit Unterstation. Letztere steht nämlich im Mittelpunkte des Netzes und enthält zwei Gruppen Ausgleichsmaschinen, sowie eine Akkumulatorenbatterie derselben Grösse und Ausführung wie in der Centralstation selbst. Zum Laden der zwischen den fünf Leitern liegenden vier Akkumulatorengruppen sind zwei rotierende Umformer aufgestellt, die je auf zwei der Akkumulatorengruppen geschaltet werden können. Bis jetzt sind 20 Speise- und 60—70 Verteilungspunkte angeschlossen. Die grossen Schaltbretter in der Centrale und in der Unterstation gestatten bei der Vielseitigkeit der Anlage, in bequemer Weise die verschiedensten Schaltungen auszuführen. Die Dampfcentrale in Turin wird nach Fertigstellung der hydraulischen Anlage nur noch als Reserve dienen.

Anwendung von Aluminium für elektrische Leitungen. In den Vereinigten Staaten macht man zum ersten Male den interessanten Versuch, für die Leitung einer elektrischen Kraftübertragungsanlage Aluminiumdraht anzuwenden. Der betreffende Draht hat eine Länge von 130 *km* und wiegt 70 *t*. Er besteht aus einer Legierung von 1,95 % Kupfer, 0,25 % Silicium, 0,30 % Eisen und 97,50 % reinem Aluminium. Von der an den Snoqualmie-Fällen liegenden Kraftstation sollen 10 000 *P. S.* mittels dieser Leitung nach Seattle und Tacoma im Staate Washington übertragen werden. Der Versuch wird von den amerikanischen Elektrikern mit grossem Interesse verfolgt, da die hohe Leitungsfähigkeit und die ökonomischen Vorteile eines Aluminiumdrahtes geeignet wären, die praktische Lösung des Problems der elektrischen Kraftübertragung auf heute noch nicht erprobte Entfernungen zu erleichtern.

Ladestationen für elektrische Automobile. In Brüssel soll sich eine Gesellschaft gebildet haben, zu dem Zwecke, auf fahrbaren Strassen in Abständen von 15—20 *km* Ladestationen für die Füllung von Akkumulatoren elektrischer Automobile anzulegen. Ausserdem würde auch für die Bedürfnisse solcher Selbstfahrzeuge gesorgt werden, die Petroleum, Benzin, Gas u. s. w. benutzen. Eine Wirtschaft, eine Station für ärztliche Hilfeleistung, eine Reparaturwerkstatt und eine Niederlage von Ergänzungsteilen für Wagen und Räder sollen damit verbunden werden. Die ersten Netze der in Rede stehenden Anlagen umfassen nach dem im »Electricien» besprochenen Projekt die grossen Landstrassen Belgiens und Frankreichs, zunächst die Strasse von Brüssel nach Paris durch das Thal der Maas. Die genannte Fachschrift erwartet von der Ausführung dieses Planes eine Umwälzung in der Industrie des Selbstfahrwesens.

Konkurrenzen.

Primarschulgebäude in Winterthur. Zur Erlangung von Planskizzen für ein Primarschulgebäude an der Geiselweid- und Platanenstrasse in Winterthur hat die Schulhausbaukommission unter den schweizerischen Architekten eine schon in letzter Nummer erwähnte Ideenkonkurrenz eröffnet. Dem Programm ist folgendes zu entnehmen: Termin: 15. Februar 1899. Die Baukosten dürfen einschl. ausgebaute Keller- und Dachräume 21 Fr. per *m³* nicht überschreiten. Das Preisgericht besteht aus den HH.: Stadtbaum. *G. Gull* in Zürich, Bauamtmann *A. Isler*, Baumeister *Joh. Lerch*, Arch. *A. Pfister*, Arch. Prof. *E. Studer*, Dr. *Th. Rheinhart-Volkart* und Sekundarlehrer *H. Bueler*, sämtlich in Winterthur. Preise: 1500 Fr., über deren Verteilung keine bestimmten Angaben gemacht werden. Achttägige öffentliche Ausstellung sämtlicher Entwürfe nach erfolgtem preisgerichtlichem Entscheid, der veröffentlicht wird. Die preisgekrönten Entwürfe gehen in den Besitz der Stadtgemeinde Winterthur über, welche sich vorbehält, dieselben für die Ausführung beliebig zu verwenden.

Für die Lage des auf 798 *m²* Bodenfläche zu beschränkenden Gebäudes sind zwei Varianten vorhanden, über welche die dem Programme beigefügten Situationspläne A und B in 1 : 500 Aufschluss geben. Die Ausarbeitung der Pläne nach einer der beiden Situationen oder nach beiden bleibt den Bewerbern freigestellt, wobei jedoch unter allen Umständen auf einen Eingang von der Geiselweidstrasse aus (Süden) Bedacht zu nehmen ist. Das Schulhaus soll nebst allen übrigen Räumen enthalten: 14—16 Unterrichtszimmer von 9 *m* Länge, 7 *m* Breite und 3,8 *m* Höhe für die Elementar- und Realschule, zwei in länglicher Form angelegte Zimmer von etwa 35 *m²* für die weibliche Arbeitsschule, eventuell im Dachgeschoss einen Singsaal, und drei Handfertigkeitsräume im Untergeschoss, wo auch eine kleine Schulküche, die Schulbäder und die Centralheizung anzuordnen sind. Breite der mit je zwei bis drei Wascheinrichtungen, sowie Vorrichtungen für die Garderobe zu versehenden Gänge etwa 4 *m*. Bezüglich der äusseren Erscheinung wird eine dem Zweck würdige, aber einfache Ausstattung gewünscht. Verlangt werden: ein Situationsplan in 1 : 500, sämtliche Grundrisse sowie Fassaden in 1 : 200. Schnitte sind nicht zu liefern. Die Unterlagen des Wettbewerbs können vom städtischen Bauamt in Winterthur bezogen werden.

Städtisches Theater in Varna (Bd. XXXII S. 108, 115). Es sind neun Entwürfe eingegangen. Die auf 3000 Fr. festgesetzte Preissumme fiel zu gleichen Teilen an die Entwürfe der Architekten *P. Brang* in Wien, *H. Rigotti* in Turin und *Leon Grottia* in Rom.

Nekrologie.

† **Emil Kern.** In der Ehrentafel, welche die Schweizerische Bauzeitung unter der Rubrik »Nekrologie» gesetzt hat, vermisse ich einen Namen, der wohl wie kein anderer allen Technikern bekannt ist, den Namen »Kern». Auf dem ganzen Erdenrunde sind die Erzeugnisse der Firma Kern & Cie. in Aarau bekannt, in Australien, in Südamerika arbeitet der Ingenieur mit Instrumenten, die aus ihrer renommierten Werkstätte hervorgegangen sind.

*) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1892 Bd. XX S. 99.

Digitized by Google

Der stille, bescheidene Mann, dem der Weltruf schweizerischer Präcisionsmechanik zu verdanken ist, hat nach langem und gesegnetem Tagewerk die müden Augen am 23. November 1898 geschlossen.

Im Jahre 1830 in Aarau geboren, durchlief der hoffnungsvolle Jüngling die Schulen seiner Vaterstadt und widmete sich in Zürich dem Studium der Medizin. Geschäftliche Verhältnisse riefen den Studenten nach Hause, wo der ehemalige Mediziner eine strenge Lehrzeit unter der Leitung seines Vaters absolvierte. Als Geselle war er längere Zeit in Paris thätig. Nach dieser Zeit der Arbeit und strengen Selbstzucht kehrte er in die Heimat zurück, um, 28 Jahre alt, als Teilhaber in das Geschäft seines Vaters einzutreten. In kurzer Zeit wurde der tüchtige, arbeitsfreudige junge Mann die Seele des Geschäftes, dem seine unverwüstliche Arbeitsfreudigkeit und Pflichttreue, seine seltene Energie in der Vervollkommnung der Precision der gelieferten Instrumente bald Weltruf verschaffen. Die ersten Auszeichnungspreise der Weltausstellungen der letzten dreissig Jahre ehrten den kaum auf einer grossern Karte verzeichneten kleinen Heimatsort Kerns und den anspruchslosen Mann, der wie der letzte Arbeiter, unverdrossen von morgens früh bis abends spät auf seinem Posten stand.

Als eine der bedeutendsten Arbeiten des Verstorbenen ist eine Teilmaschine zu erwähnen, deren Anfertigung der robuste Mann seine Gesundheit geopfert hat. Die Teilungen der Kern'schen Instrumente waren lange Zeit unübertroffen; unser Freund hat drei volle Jahre daran gearbeitet, um etwas einzig Dastehendes zu liefern, dabei den Grund zu einem Nervenübel legend, das ihn bis an sein Ende verfolgte und schliesslich auch überwältigte. Wenn man sich vergegenwärtigt, dass die Striche seiner Teilmaschine auf etwa $^1/_{100}$ *mm* genau sind, so ist es nicht zu verwundern, dass die Anfertigung dieser Originalteilung und die damit verbundene Aufregung den besten Teil seiner Lebenskraft zerstören musste.

Längere Kuren in Leuk brachten Linderung, aber keine Heilung seines Leidens. Dennoch stand der Unermüdliche bis zum Jahre 1895 an der Spitze des Geschäftes; sein ältester Sohn, der sein Nachfolger werden sollte, erhielt eine gründliche Ausbildung in den Werkstätten des Vaters und am Polytechnikum in München. Er arbeitete noch einige Jahre in Berlin, als ein früher Tod ihn dahinraffte. Der alternde, gebeugte Vater durfte sich noch keine Ruhe gönnen und mit frischem Mute und bewährter Pflichttreue trat er in die durch seinen Sohn gelassene Lücke, bis den müden Händen die Leitung des zu Weltberühmtheit gediehenen Geschäftes entfallen ist.

Wie nicht bald ein anderer, hat Emil Kern den Namen der Schweiz durch die aus seiner Werkstätte hervorgegangenen Reisszeuge und Messinstrumente zu einem bekannten und geachteten gemacht. Es gebührt ihm deshalb die Ehrung nicht nur der schweizerischen Techniker, sondern des ganzen Vaterlandes, der ich in diesen Zeilen einen schwachen Ausdruck geben möchte. *St.*

Litteratur.

Jahrbuch des k. k. österreichischen hydrographischen Central-Bureaus. IV. Jahrgang 1896. Wien 1898. In Kommission bei W. Braumüller, Hof- und Universitätsbuchhandlung.

Der vorliegende IV. Band des oben genannten Jahrbuches enthält die Ergebnisse der im Jahre 1896 in den österreichischen, hydrographisch ergänzten Flussgebieten gepflogenen Niederschlags-, Wasserstands- und Temperatur-Beobachtungen. Entsprechend der schon für die Jahrbücher der ersten drei Jahrgänge getroffenen Anordnung wurde der Stoff des IV. Jahrgangs nach den 14 Hauptflussgebieten der österreichischen Reichshälfte gegliedert; jedem Hauptflussgebiete ist ein für sich abgeschlossenes Heft und den allgemeinen Erörterungen ein weiteres Sonderheft (Allgemeiner Teil) gewidmet. Als Neuerung gegenüber den früheren Jahrgängen ist eine Uebersichtskarte (1 : 750000) zu jedem der die einzelnen Flussgebietsgruppen behandelnden 14 Abschnitte zu erwähnen.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Die städtische Wasserversorgung im deutschen Reiche, sowie in einigen Nachbarländern. Gesammelt und bearbeitet von *E. Grahn*, Civilingenieur in Hannover, vormals Dirigent der Gas- und Wasserwerke der Krupp'schen Gusstahlfabrik. Erster Band: Königreich Preussen. München und Leipzig. Verlag von R. Oldenbourg. Preis in Leinwand gebunden 26 M.

Die Fixpunkte des schweizerischen Präcisionsnivellements. Herausgegeben durch das eidg. topographische Bureau. 1898. 8. Lieferung: Brugg-Stein-Rheinfelden, Rheinfelden-Buus, Rheinfelden-Brennet-Suckingen, Rheinfelden-Basel, Basel und Umgebung, Olten-Basel.

Redaktion: A. WALDNER
Hirschengasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Technischer Verein Winterthur.

(Sektion des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.)

Jahresbericht für das Jahr 1898.

Die Generalversammlung fand am Samstag den 17. Dezember im Kasino statt.

Aus dem Jahresbericht des Vorsitzenden ist hervorzuheben, dass im abgelaufenen Jahr ausser der Generalversammlung 11 Zusammenkünfte veranstaltet wurden, wobei in acht Vereinssitzungen Vorträge gehalten wurden, zwei Sitzungen dienten zur Abwickelung von geschäftlichen Angelegenheiten und am 19. Juni fand eine Exkursion zur Besichtigung der Elektricitätswerke an der Sihl statt. — Ausserdem dienten vier Vorstandssitzungen zur Vorberatung der jeweiligen Geschäftstraktanden.

An den 12 Sitzungen nahmen 357 Mitglieder teil, was per Sitzung eine Frequenz von rund 30 ergiebt.

In den Vorträgen wurden folgende Themata behandelt:

21. Januar: Optische Signale von Ing. *H. Häusler.*

4. Februar: Konstruktion und Betrieb elektrischer Strassenbahnen von Ing. *G. Lassen.*

18. Februar: Die Gornergrathbahn von Ober-Ing. *O. Kjelsberg.*

15. April: Das Elektricitätswerk an der Sihl von Ing. *G. Lassen.*

22. April: Vergleich zwischen Kohlenstaubfeuerung und Handfeuerung von Kessel-Inspektor *Forrer.*

7. Mai: Kohlenstaubfeuerungen von Ing. *Geilhar.*

28. Oktober: Die Gewindefrage und das metrische Gewindesystem von Ing. *C. Sulzer-Schmid.*

9. Dezember: Die verschiedenen Methoden der Wassermessung von Prof. *A. Müller.*

Der Verein besteht gegenwärtig aus 113 Mitgliedern, wovon 50 Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins sind, 53 gehören nur dem Lokalverein an. Neben diesen aktiven Mitgliedern zählt der Verein noch acht Ehren- und zwei korrespondierende Mitglieder.

Der Verein betrauert mit dem Hinschiede seines Ehrenmitgliedes Ing. *Hirzel-Gysi* den Verlust des Gründers, langjährigen Präsidenten und eifrigen Förderers. Seiner früheren Wirksamkeit als Ingenieur, Bürger und Militär werden von Seite des Präsidenten Worte der aufrichtigsten Anerkennung gewidmet. Der Verein wird sein Andenken stets in hohen Ehren halten. Die anwesenden Mitglieder bekräftigen diese Gesinnung durch Erheben von ihren Sitzen. Die Jahresrechnung wird nach lebhafter Diskussion, unter bester Verdankung an den Quästor, genehmigt. Zum Ehrenmitglied wird, in Würdigung seiner Verdienste um die Technik, Herr Ingenieur David Ziegler, ehemals Direktor in der Maschinenfabrik J. J. Rieter & Cie., hier, ernannt.

Anlässlich der Erneuerungswahlen tritt der langjährige Aktuar, Herr Ingenieur Bachmann, vom Vorstande zurück und es wird an seine Stelle Herr Ingenieur A. Fornerod in Winterthur gewählt.

Die übrigen Mitglieder des Vorstandes werden auf eine neue Amtsdauer bestätigt und es besteht derselbe zur Zeit aus:

Professor A. Müller, Präsident.
Ingenieur C. Sulzer-Schmid, Vice-Präsident.
Direktor O. Weber, Quästor.
Ingenieur H. Häusler, Aktuar.
Ingenieur A. Fornerod, Vice-Aktuar.
Stadt-Ingenieur H. Schleich, Beisitzer.

Noch folgt eine Vorlage des Vorstandes über Statuten-Revision, beziehungsweise endgültige Redaktion.

Dem offiziellen Teil der Generalversammlung wird jedes Jahr ein einfaches Bankett mit nachfolgender geselliger Unterhaltung angereiht, in welchem Ernst und Humor ohne Wahl zum Ausdruck kommen und es soll der Zweck dieser Vereinigung hauptsächlich darin bestehen, die jüngern Mitglieder des Vereins, die in den einzelnen Bureaux zerstreut arbeiten, einmal im Jahr in nähere Berührung mit einander zu bringen. *M.*

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Une maison de construction et installations électriques *cherche* un *ingenieur-praticien* capable de diriger tout le service de montage. Connaissance de la langue française nécessaire. (1178)

Gesucht ein *Ingenieur-Assistent* auf das Bureau einer Wasserversorgung. (1179)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

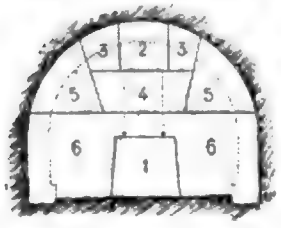
INHALT: Bauausführung des Tunnels Turchino auf der Bahnlinie Genua-Ovada-Asti. III. — Wettbewerb für den Neubau einer Oberen Realschule in Basel. I. — Das neue Parlamentsgebäude in Budapest. II. — Neue Laschenform für Schienenstösse. — Miscellanea: Die Anwendung mechanischer Motoren für den Strassenbahnbetrieb. Neubau einer mittleren Rheinbrücke in Basel. Monatsausweis über die Arbeiten im Simplon-Tunnel. Groupe vaudois de la société des anciens élèves de l'école polytechnique de Zurich. — Konkurrenzen: Bauten für die kantonale Strafanstalt in Payerne (Waadt). — Preisausschreiben: Ein Umschlag für die Berliner Architekturwelt. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Polytechniker: Stellenvermittelung.

Bauausführung des Tunnels Turchino auf der Bahnlinie Genua-Ovada-Asti.

III.

Der Fortgang der Arbeit ist aus Fig. 2—10 ersichtlich und wurde nach dem in Fig. 2 dargestellten Diagramm ausgeführt. Die maschinelle Bohrung beschränkte sich auf den Sohlenschlitz; der trapezförmige Ausbau (Fig. 3) hatte eine Breite von 3,00 *m* unten, und 2,70 *m* oben, und eine lichte Höhe von 2,60 *m*, und wurde auf seine ganze Länge ausgepölzt. In Zwischenräumen von etwa 40 *m* Entfernung trieb man einen Aufbruch hinauf (Fig. 4, 5 und 6), aus welchem dann ein Firststollen in zwei Richtungen vor- und rückwärts mit Handarbeit geführt wurde. Diese doppelte Stollenarbeit gestattete den Abbau der Kalotte mittels seitlicher Ausweitung (Fig. 7) und das sofortige Einziehen des Deckengewölbes (Fig. 8), ohne dass der Richtstollen zu sehr voraneilte. Die Strosse (Fig. 9) wurde dann unter dem Schutze des Gewölbes abgebaut und der Richtstollen immer durch Verzimmerung verbaut. Fig. 10 stellt den fertigen Tunnel im Querschnitt dar, und zwar mit und ohne Sohlengewölbe, je nachdem Auftrieb vorhanden war oder nicht. Im Längenprofil (Fig. 1 S. 4 Nr. 1) sind durch dicke Linien die Strecken angegeben, auf denen das Sohlengewölbe ausgeführt wurde. Die Zahlen bezeichnen die Gewölbestärken.

Fig. 2. Arbeitsdiagramm.



1 : 300.

Durchschnittlich waren per Monat im Tunnel während der Zeit der Maschinenbohrung 4426—35 337 Mann beschäftigt.

Die Förderung der Berge geschah mittels kleiner, 75 *P. S.* leistenden Krauslokomotiven; dies aber erst vom 19. November 1891 an, d. h. als der Stollen 1100 *m* vom Eingang entfernt war; vorher verwendete man Pferde und ganz im Anfang Menschenkraft. Obschon drei solche Lokomotiven vorhanden waren, befuhr immer nur eine einzige den Stollen; in seltenen Fällen sind auch zwei im Betriebe gewesen. Ein gewöhnlicher Zug bestand aus etwa 60 leeren und vollen Wagen. Auf der Baustelle waren im ganzen 144 derartige Wagen vorhanden.

Beim Bohren fanden zwei Maschinensysteme Verwendung: Blanchods und Segalas Gesteinsbohrmaschine. Auf der Nordseite aber, wo der maschinelle Bohrbetrieb erst später zu stande kam, d. h. nach dem Durchschlag des Cremolino-Tunnels, benutzte man Ferroux' und Séguins Bohrmaschinen. Der Umstand, dass vier verschiedene Systeme verwendet wurden, gestattete einige lehrreiche, vergleichende Beobachtungen zu machen, deren Resultate in folgender Zusammenstellung enthalten sind:

System der Bohrmaschine	Bohrdurchmesser	Durchmesser der Kolbenstange	Kolbenhub			Luftverbrauch per Minute	Doppelte Gesteinsstösse per Minute	Durchschnittliches Vordringen pro Minute	Luftpressung am Bohrgestell	Zeit vor Art der Bohrmaschine	Tägliche Bauzeit-Leistung
			bei offener Luftzuführung	bei veränderl. Luftzuführung	mit Expansion u. Durchmesser d. Luftzuführung						
	mm	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	m^3	Anzahl	*m*	Atm.	Tage	Franken
Blanchod	100	65	170	110	10	50	0,594	400	0,060	$4^1/_2$	7	21,70
Segala	110	65	140	55	10	75	0,414	400	0,095	3	51	9,40
Ferroux	110	70	120	80	10	30	0,552	495	0,075	3	15	18,75
Séguin	110	60	120	80	10	30	0,523	362	0,060	$3^1/_2$	—	—

Aus obigen Zahlen geht hervor, dass die Segala-Bohrmaschine am längsten ohne Reparaturen arbeiten konnte und somit die kleinsten Reparaturkosten erforderte. Ihre Länge beträgt 2,50 *m*, der längste Weg auf dem Gestell 0,90 *m*. Sie ist sehr leicht und von einfacher Handhabung. Wie man aus der Tabelle ersieht, ist der Kolbenhub 55 *mm* bei offener Luftzuführung, 10 *mm* bei veränderlicher Luftzuführung und 75 *mm* mit Expansion, was viel Luftersparnis zur Folge hat und die Stösse in ihrer Bewegung aufhebt; somit kann der Stoss auch bei Expansion erfolgreicher als bei andern Gesteinsbohrmaschinen sein.

Die Blanchod-Maschine wiegt 220 *kg*; ihr Weg auf dem Gestelle beträgt 0,70 *m*; sie hat sich aber schlecht bewährt, hauptsächlich weil gewisse Teile fehlerhaft konstruiert waren. Die zwei andern Systeme sind bekannt.

Fig. 3. Sohlenstollen.

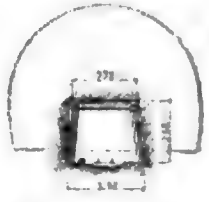


Fig. 4. Firststollen und Aufbruch für die Zwischenangriffe.

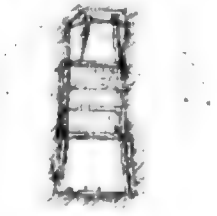


Fig. 5. Erweiterung des Firststollens. (Kleine Kalotte.)

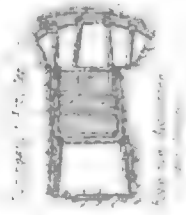


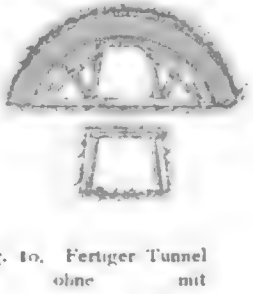
Fig. 6. Kleine Strosse.

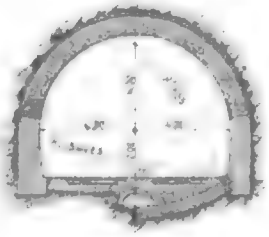
Fig. 7. Ausweitung der Kalotte.

Fig. 8. Gewölbe.

Fig. 9. Strosse und Widerlager.

Fig. 10. Fertiger Tunnel ohne mit Sohlengewölbe.





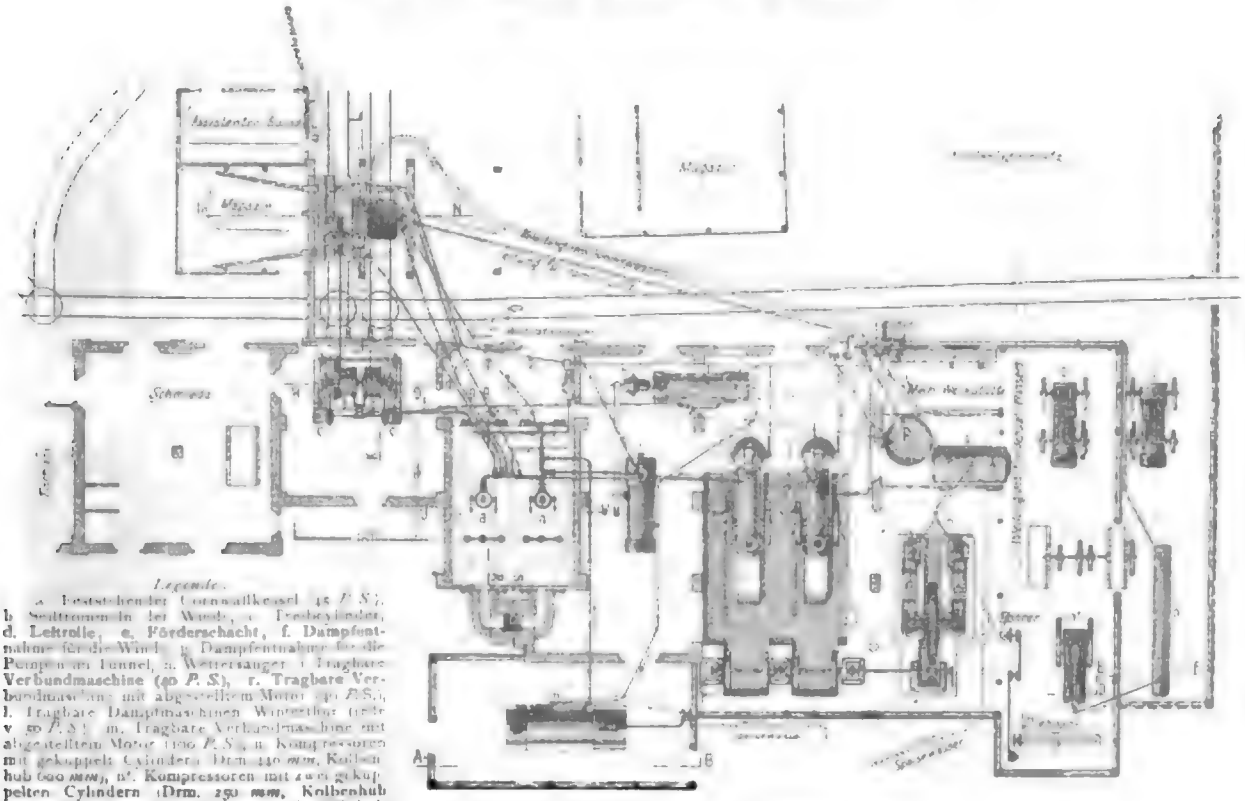
Masstab für Fig. 3—10 = 1 : 300.

IV. Angriff durch den Schacht Masone.

Wie schon erwähnt, wurden zwei andere Angriffe des Tunnels durch einen Schacht vermittelt. Der Schacht ist in einer Entfernung (Fig. 1) von 3758,84 *m* von der südlichen

Bauausführung des Turchino-Tunnels. — Angriff durch den Schacht Masone.

Fig. 11. Anlagen und Einrichtungen an der Baustelle.



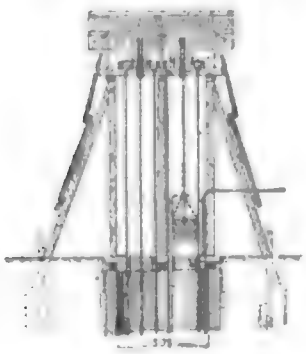
Legende.

a. Feststehender Cunnaillkessel (45 *P. S.*), b. Seiltrommeln in der Winde, c. Treibcylinder, d. Leitrolle, e. Förderschacht, f. Dampfentnahme für die Winde, g. Dampfentnahme für die Pumpen im Tunnel, h. Wettersauger, i. Tragbare Verbundmaschine (40 *P. S.*), k. Tragbare Verbundmaschine mit abgestelltem Motor (40 *P. S.*), l. Tragbare Dampfmaschinen-Winde (40 bis 50 *P. S.*), m. Tragbare Verbundmaschine mit abgestelltem Motor (100 *P. S.*), n. Kompressoren mit gekuppelt Cylindern (Dm. 440 *mm*, Kolbenhub 600 *mm*), n¹. Kompressoren mit zwei gekuppelten Cylindern (Dm. 250 *mm*, Kolbenhub 500 *mm*), o. Reservoir der komprim. Luft (Inhalt 10 *m*³), p. Wasserbehälter zur Kesselbedienung, q. Lokomobilen (20 und 24 *P. S.*).

Masstab 1 : 300

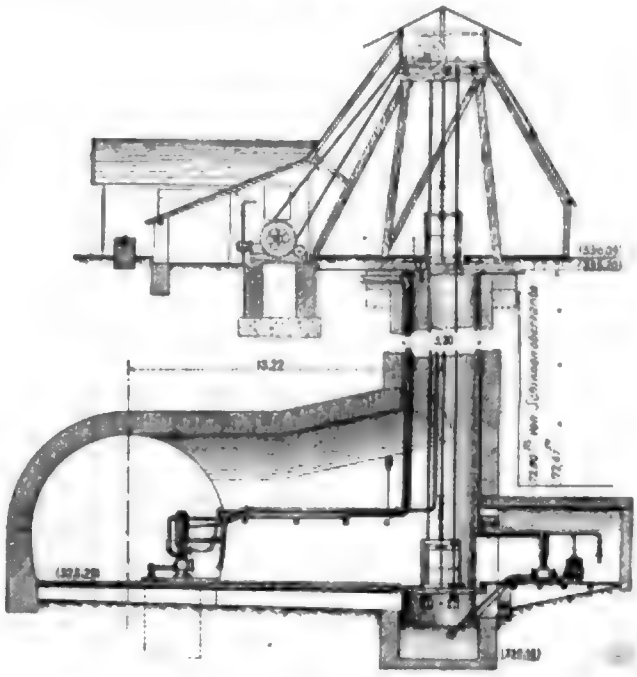
Maschinelle Vorrichtungen für den Schachtbetrieb.

Fig. 14. Schnitt M N.



1 : 300.

Fig. 13. Schnitt K J L.



1 : 300.

Fig. 12. Schnitt G H.

1 : 300.

Tunnelmündung und 13 *m* ausserhalb der Mittellinie saiger abgeteuft. Seine Tiefe betrug (Fig. 13) 72,41 *m* bis zur Tunnelsohle, wurde aber um 2,69 *m* tiefer gegraben, um behufs leichter Hebung des vor Ort sich ansammelnden Wassers mittels maschinell betriebener Pumpen, einen Schachtsumpf herzustellen.

Die Anlagen und Einrichtungen an der Baustelle werden durch den Plan Fig. 11 anschaulich dargestellt. Die bezügliche Legende macht jede Erklärung entbehrlich, so dass wir nicht weiter dabei zu verweilen brauchen. Die Figuren 12, 13 und 14 stellen besondere Querschnitte durch den Schacht und die Trommelanlage dar, und vervollständigen die Darstellung der ganzen maschinellen Einrichtung.

Ist der ausgeprägte individuelle Ausdruck des Künstlers, der sich in seinen Werken offenbart, ein Vorzug oder ein Nachteil? Darüber, ob es sich bei den Entwürfen für die Ausstellung um Kunst oder Kunstgewerbe handelt, ist eine Auseinandersetzung entstanden und ist auch die interessante Frage aufgeworfen worden, ob Kunst lehrbar sei.

Warum in aller Welt soll Kunst nicht lehrbar sein? Ich meine eine Selbstverständlichkeit, die gerade Lehrer schon aus dem Grunde bejahen müssen, weil sie sonst ihren Beruf in Frage stellen würden. Wenn man aber unter Kunst das versteht, was Goethe darunter verstanden hat, nämlich „Können", so ist es selbstverständlich, daß jeder Mensch, der sich mit einem Gegenstande beschäftigt, sich bemüht, ihn zu können, d. h. ihn zu beherrschen. Wenn dann noch eine Persönlichkeit hinzukommt, die sich in dem Gegenstande ausdrückt, so ist das Kunst. Kunst ist also nicht lehrbar, aber Können kann gelehrt werden. Kunst kann nicht gelehrt werden, weil sie eben Kunst ist, aber Können kann gelehrt werden, weil es eben Können ist. Ich habe mich bemüht, diese Gedanken Ihnen klarzumachen, und ich hoffe, Sie werden mir Gelegenheit geben, sie Ihnen noch weiter auszuführen.

Der Handwerker lernt seinen Gegenstand; was er auf der Schule lernt, ist Können. Wenn er dann in die Werkstätte der Praxis kommt, so ist es sein Bestreben, sein Können zu vervollkommnen, und wenn er dann noch in seine Arbeit persönliches hineinlegt, dadurch eine Leistung zu schaffen, die sich von der Leistung anderer unterscheidet, dann ist das Kunst. Kunst ist also nicht lehrbar, aber Können kann gelehrt werden, und der Unterschied zwischen Kunst und Können ist der, daß Kunst Können ist, das sich durch Persönlichkeit auszeichnet. Wenn wir also Kunst lehren wollen, so müssen wir Können lehren. Können bringt uns schon durch das Material, mit dem wir arbeiten, zwangsläufig in Beziehung zu Kunst, denn Kunst und Material sind untrennbar miteinander verbunden. Wenn wir also Können lehren, so lehren wir Kunst, ohne es zu wollen.

Ich habe mich bemüht, Ihnen meine Ansicht über Kunst und Können klarzumachen, und ich hoffe, daß Sie mir Gelegenheit geben werden, sie Ihnen noch weiter auszuführen.

Diese Vorbemerkungen sind notwendig, um zu verstehen, was ich Ihnen über Werkbund und Ausstellung sagen will.

Der Werkbund ist eine Vereinigung von Künstlern, Industriellen und Handwerkern, die sich zusammengefunden haben, um gemeinsam zu arbeiten. Diese Vereinigung ist nicht neu, sie ist schon vor dem Kriege gegründet worden, und ihre Mitglieder haben sich bemüht, ihre Ideen in die Praxis umzusetzen. Manches ist ihnen gelungen, manches nicht. Sie haben sich bemüht, Typen zu schaffen, die vorbildlich sein sollten, und sie haben sich bemüht, Typen zu schaffen, die nicht vorbildlich sein sollten. Sie haben sich bemüht, Typen zu schaffen, die Kunst sein sollten, und sie haben sich bemüht, Typen zu schaffen, die nicht Kunst sein sollten. Sie haben sich bemüht, Typen zu schaffen, die Können sein sollten, und sie haben sich bemüht, Typen zu schaffen, die nicht Können

thurm (s. d. Abschn. 2a) Durchfahrt und weit über seinen Alles beherrschenden Dachfirst hinausragt. Die Hauptfront (Fig. 57) ist durchaus symmetrisch. Neben den als Hauptbau (Abtheilung 1) und Seitenbauten (Abtheilung 2) bezeichneten Theilen des Gebäudes sind noch zwei Flügelbauten (Abtheilung 3) angeordnet, welche die Verbindung mit dem Nachbarhause herstellen. Die Abtheilungen 1 und 2 sind unterkellert, die Flügelbauten (Abtheilung 3) haben nur theilweise Kellerräume.

Wohnhaus für den Maler Jan Matejko in Krakau.

(A. Wiehr, Zeitschr. für Bauw. 1879, Bl. 1; Allg. Bauz. 1879, Bl. 1.)

Fig. 57.

Wohnhaus für den Maler Jan Matejko in Krakau.

Kellergeschoss.

Erdgeschoss.

Obergeschoss.

Kellergeschoss (Fig. 57) enthält Räume für Heizungs- und Waschzwecke, Vorrathsräume, Wohnung für den Hausmeister, Kohlenkeller und Räume für Dienstboten.

Erdgeschoss (Fig. 57) enthält Vorhalle, Treppenhaus, Wohnung, Atelier und Nebenräume des Hauptbaues, Wohnung und Nebenräume des Seitenbaues, Durchfahrt und Thorhalle.

Obergeschoss (Fig. 57) enthält Wohnung und Nebenräume des Hauptbaues, Wohnung und Nebenräume des Seitenbaues, Wohnung und Nebenräume des Flügelbaues.

Dachgeschoss (Fig. 57) enthält Wohnung und Nebenräume des Hauptbaues, Wohnung und Nebenräume des Seitenbaues, Wohnung und Nebenräume des Flügelbaues.

Die Gesammtkosten betrugen 70000 Gulden oder rund 140000 Mark, wovon 40000 Gulden oder rund 80000 Mark auf den Hauptbau, 20000 Gulden oder rund 40000 Mark auf den Seitenbau und 10000 Gulden oder rund 20000 Mark auf den Flügelbau entfallen.

Die Ausführung wurde in der Zeit vom 1. Juli 1877 bis 1. Juli 1879 bewirkt.

Literatur.

Wiehr, A. Zeitschr. für Bauw. 1879, Bl. 1; Allg. Bauz. 1879, Bl. 1.

Wohnhaus für den Bildhauer Lenz.

Fig. 58.

Wohnhaus für den Bildhauer Lenz.

Kellergeschoss.

Erdgeschoss.

Obergeschoss.

Wohnhaus für den Bildhauer Lenz. Dieses Gebäude (Fig. 58) wurde für den Bildhauer Lenz in Krakau nach Angaben desselben von dem Architekten Wiehr entworfen und ausgeführt.

Kellergeschoss (Fig. 58) enthält Räume für Heizungs- und Waschzwecke, Vorrathsräume, Wohnung für den Hausmeister, Kohlenkeller und Räume für Dienstboten.

Erdgeschoss (Fig. 58) enthält Vorhalle, Treppenhaus, Wohnung, Atelier und Nebenräume.

Obergeschoss (Fig. 58) enthält Wohnung und Nebenräume.

Dachgeschoss (Fig. 58) enthält Wohnung und Nebenräume.

Die Gesammtkosten betrugen 40000 Gulden oder rund 80000 Mark.

Die Ausführung wurde in der Zeit vom 1. Juli 1878 bis 1. Juli 1879 bewirkt.

Literatur.

Wiehr, A. Zeitschr. für Bauw. 1879, Bl. 1; Allg. Bauz. 1879, Bl. 1.

Es sind dies Projekte, die bei einer an und für sich gesunden Grundidee eine gründliche Durcharbeitung vermissen lassen oder aber wesentliche Schwächen in den Grundrissen aufweisen, wie mangelhafte Beleuchtung von Korridoren, ungünstige Situation von Zeichnungssälen, einseitige und ganz excentrisch gelegene Abortanlagen oder unschöne Gestaltung des Hofes infolge von allzustark vorspringenden Gebäudeteilen. Auffallend ist, dass bei vielen Projekten sich die oft flotte zeichnerische Leistung in der Fassadendarstellung keineswegs deckt mit dem Wert des Grundrisses. Die Fassaden sind häufig nicht genügend aus dem Grundriss heraus entwickelt.

Von den 40 eingegangenen Arbeiten blieben somit noch 12 zur weitern genauern Prüfung übrig. Ueber diese Arbeiten wurde im wesentlichen folgendes bemerkt:

Nr. 1. Reiche und daher kostspielige Anlage mit der Hauptfront nach Südwesten und Südostflügel gegen den Aeschengraben. Die Abwartwohnung ist im Hauptgebäude untergebracht. Die etwas stark herausgezogenen Giebelvorbauten links und rechts der Hauptfront sind innerlich nicht genügend motiviert, noch viel weniger die monumentale Gestaltung des Mittelbaues gegen den Hof, der nur Aborte mit ihren Vorräumen enthält; leider fehlen zwei Realklassen.

Nr. 5. Längsbau nach Südwesten, mit Turnhalleanbau nach Südosten. Die im Untergeschoss untergebrachten Räume für Chemie haben zu wenig Licht und zu wenig Verbindung untereinander. Eingänge unter den an die Hauptfront gelegten Treppen. Die Fassade wirkt zum Teil infolge dieses Umstandes, wie auch infolge des jeweiligen Einschiebens eines kleinen Fensters zwischen zwei grössere, unruhig.

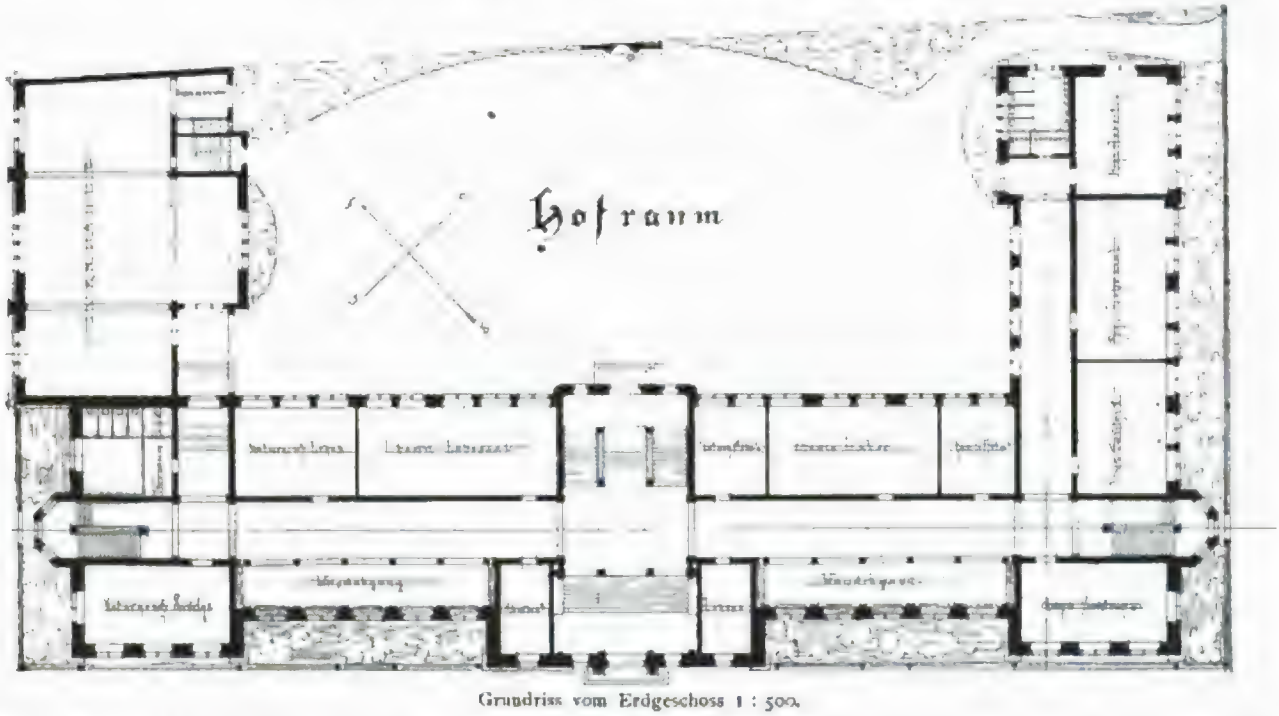
Nr. 10. Bei diesem Projekt wurden nach Nordwesten und nach Südosten Flügel angebaut und in der Verlängerung der letztern noch die Turnhalle untergebracht. Abwartwohnung im Untergeschoss kaum zulässig.

Wettbewerb für den Neubau der Oberen Realschule in Basel.

II. Preis. Entwurf Nr. 36. Kennwort: «Leb um zu lernen, lern, um zu leben.» Verfasser: Arch. *Meili-Wapf* in Luzern.

Hauptfassade 1 : 500.

II. Preis. Entwurf Nr. 36. Verfasser: Arch. *Meili-Wapf* in Luzern.



Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 500.

Der neue Seitenschiffgiebel in Stuttgart.
Arnold Prof. Hoecker, Architekt.

Portalgiebel der Hauptkirche. Portalgiebel der Hauptkirche. Giebel der St. Fridolinskirche in Bad Säckingen.

Die Kirche, deren Seitenschiffgiebel Veranlassung zu dieser Studie gaben, ist die Hauptkirche, die evangelische Stiftskirche der Stadt Stuttgart, die Landeskirche, welche neben Residenz-Schloss, Neuem Schloss und Opernhaus den Schlossplatz begrenzt. Sie ist in den Jahren 1862 bis 1865 nach Plänen von Prof. Dr. Heideloff in Nürnberg, in einer für die gesamtdeutsche Gegenwart schwierigen Zeit, als Ausdruck des Wiedererwachens der Begeisterung für die Formenwelt unserer deutschen Vorväter, erbaut und dieser Grundidee entsprechend in Anlehnung an die Architektur des 13. Jahrhunderts, in den Formen der Übergangszeit.

Jetzt geht sie ihrer Vollendung, welche in Kürze Ostern und der 50jährigen Wiederkehr ihrer Einweihung gefeiert werden soll, entgegen.

Die Kirche ist eine dreischiffige Basilika mit Querschiff und Chorhaupt, beide Anlagen mit Apsiden, in der Abmessung so ausserordentlich grossartig, dass sie mit ihrer Länge von 70 m, ihrer Breite von 30 m und ihrer Höhe von 30 m bereits jetzt zu den grossen Kirchen Deutschlands gezählt werden muss. Ihre Türmchen sind noch nicht vollendet, ihr Hauptturm, der 90 m hoch werden soll, ist bis zum Dachgesims des Langhauses gestiegen. Ihre Lage ist eine ausserordentlich günstige, sie beherrscht von der Höhe des Schlossplatzes aus die Königstrasse, die Hauptverkehrsader der Stadt, und ist von allen Seiten, auch von der Ferne, sichtbar.

Mit der Grösse, Pracht und Lage war der Baumeister der Stiftskirche vor eine Aufgabe gestellt, die ihn zu einer Lösung zwang, die ihn über sich selbst hinaus wachsen liess. Er hatte es mit gewaltigen und starken Massen zu tun, die ihn zu einer Gliederung zwangen, die diesen Massen gerecht wurde. Er hatte es mit einer Grösse zu tun, die ihn zu einer Gliederung zwang, die diese Grösse zum Ausdruck brachte. Er hatte es mit einer Pracht zu tun, die ihn zu einer Gliederung zwang, die diese Pracht zum Ausdruck brachte. Er hatte es mit einer Lage zu tun, die ihn zu einer Gliederung zwang, die diese Lage zur Geltung brachte.

Hiermit bekämpfte er in der Gliederung, in der Ausbildung seiner Architekturformen, in der Ausbildung seiner Fenster, Portale und Giebel, in der Ausbildung seiner Strebepfeiler und Türmchen, in der Ausbildung seiner Dächer und Dachreiter, in der Ausbildung seiner Hauptfassade, in der Ausbildung seiner Seitenschiffgiebel, in der Ausbildung seiner Querschiffgiebel, in der Ausbildung seiner Chorhaupt-Apsiden, in der Ausbildung seiner Chorhaupt-Giebel, in der Ausbildung seiner Hauptturm-Anlage, in der Ausbildung seiner Türmchen

Der neue Parlamentsplatz in Bern(pd).
Arbeiten von Architekt Rudolf v. Tscharner.

Entwurf von Prospektor Hocheg. Entwurf von Architekt Rudolf v. Tscharner.

um den Parlamentsplatz eine gewisse Weite, die Verkehrsfreiheit, und ferner eine Verbindung mit der Kirchenfeldbrücke. Diese Bedingungen sind in den Entwürfen von Prof. Hocheg, Architekt Rudolf v. Tscharner und Architekt Hodler in verschiedener Weise erfüllt.

Im ersten Wettbewerb hatte Prof. Hocheg (I) an der später beibehaltenen Stelle eine Kuppelhalle vorgesehen, die sich nach dem Vorbild der Peterskuppel in Rom entwickelte. Diese Lösung wurde aber als zu monumental empfunden und fand keine Gnade.

Die 1. Zone des Ersten engeren Wettbewerbes (Nordseite des Parlamentsplatzes) ist in den Entwürfen Hocheg (II) und Rudolf v. Tscharner (III) gleich gelöst.

Der Hof (Platz) des neuen Gebäudes ist rechteckförmig angelegt. Die Ostseite ist durch einen Mittelbau mit Kuppel und zwei Seitenflügel, die Westseite durch einen Mittelbau mit Kuppel und zwei Seitenflügel, die Nordseite durch einen Mittelbau mit Kuppel und zwei Seitenflügel, deren Ecken durch Rundtürme betont sind, begrenzt. Die Südseite ist durch die Kirchenfeldbrücke gebildet. Die Verbindung der Kirchenfeldbrücke mit dem Parlamentsplatz ist durch eine Rampe hergestellt.

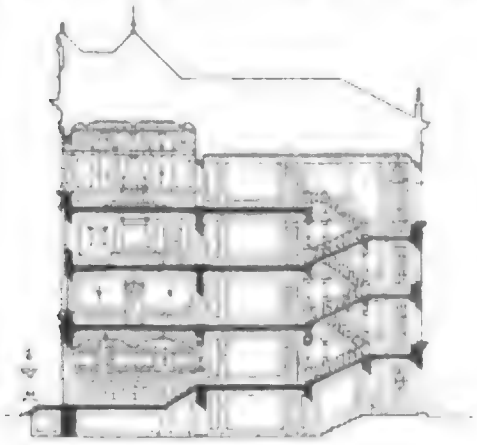
Die Fassaden sind in Sandstein gedacht. Die Kuppeln sind mit Kupfer gedeckt. Die Dächer der Seitenflügel sind mit Ziegeln gedeckt. Die Fenster sind in allen Teilen mit Stäben eingeteilt. Die Kuppelhalle wird von einer Kuppel überdeckt, die sich nach dem Vorbild der Peterskuppel in Rom entwickelt. Die Kuppel ist mit Kupfer gedeckt. Die Laterne ist mit Fenstern und Säulengruppen mit Pilastern und Kuppeln gedacht. Die Kuppelhalle ist mit Kuppeln

in der Mitte des Hauptgebäudes untergebracht; die Säulen in derselben sind unzulässig. Die ganze Anlage hat den Charakter einer vollständig geschlossenen Anstalt. Die Architektur, die namentlich in der schönen Vogelperspektive zur Geltung kommt, verdient alle Anerkennung.

Nach einer nochmaligen eingehenden Vergleichung dieser 12 Projekte wurden die Nummern 5, 11, 29 und 40 zurückgestellt und es blieben in der engern Wahl die Nummern 1, 19, 13, 15, 25, 27, 28 und 36.

Von diesen acht Arbeiten wurden die Nummern 13, 27, 28 und 36 als die hervorragenderen bezeichnet.

Wettbewerb für den Neubau der Oberen Realschule in Basel.
II. Preis. Entwurf Nr. 13. Verf.: Arch. *Paul Truniger* in Wyl.



Schnitt C-D 1 : 500.

Das Preisgericht war im Verlaufe der Prüfung der einzelnen Arbeiten zu der Ueberzeugung gekommen, dass sich kein Projekt ohne erhebliche Umarbeitung zur Ausführung eigne, und dass daher von der Erteilung eines I. Preises abzusehen sei.

Es wurde somit beschlossen, die zur Verfügung stehende Summe von 5000 Fr. wie folgt zu verteilen:

Zwei II. Preise im Betrage von je 1500 Fr. an die Nummern 13 und 36.

Zwei III. Preise im Betrage von je 1000 Fr. an die Nummern 27 und 28.

Die Eröffnung der Couverts ergab folgende Namen als Verfasser der prämiierten Arbeiten:

Nr. 13. Herr *Paul Truniger*, Architekt in Wyl.

Nr. 36. Herr *Meili-Wapf*, Architekt in Luzern.

Nr. 27. Herren *E. La Roche-Heusler* und *F. Stehlin-von Bavier*, Architekten in Basel.

Nr. 28. Herren *E. Faesch*, *P. Huber* & *F. Werz*, Architekten in Basel.

Hochachtungsvoll

Basel, im November 1898.

Das Preisgericht:
Regierungsrat H. Reese, Präsident.
Beguin, Architekt, Neuenburg.
Geiser, Stadtbaumeister, Zürich.
Jung, Architekt, Winterthur.
Jul. Kelterborn, Architekt, Basel.
Prof. Dr. H. Kinkelin, Rektor der Oberen Realschule in Basel.
Stettler, Architekt, Bern.

Das neue Parlamentsgebäude in Budapest.

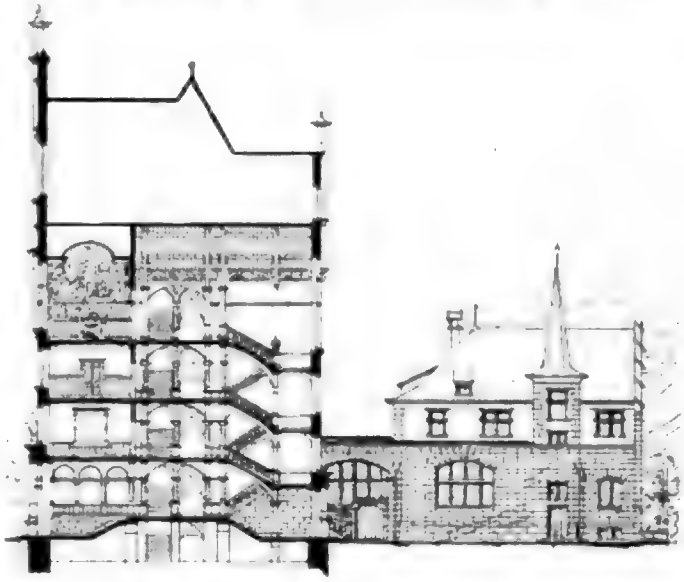
Architekt: Prof. *Emerich Steindl* in Budapest.

II.

Aus dem im Mittelrisalit der östlichen Stadtfront befindlichen Hauptportal führen drei Eingänge in die Vorhalle, zu welcher ausserdem die beiden Pforten der gedeckten Unterfahrten rechts und links vom Hauptrisalit Zugang bieten. Vom Hauptvestibul gelangt man über die 77 Stufen zählende Haupttreppe in die Vorhalle des ersten Stockwerkes. Bezüglich der Abmessungen dieser Treppenanlage ist zu erwähnen, dass die Stufen in den unteren zwei Treppenabsätzen nur 5 *m* breit sind, da zwei daneben liegende Doppelarme zu den im oberen Geschoss liegenden Ministerzimmern und Delegationsräumen abzweigen; dagegen erreichen die Stiegen in den oberen zwei Treppenabsätzen die ungemein grosse Breite von 15,50 *m*. Mit den dazwischen liegenden Ruheplätzen haben die vier Stiegenläufe eine Länge von 30,08 *m*.

Zu beiden Seiten der letztgenannten Vorhalle liegen

Wettbewerb für den Neubau der Oberen Realschule in Basel.
II. Preis. Entwurf Nr. 36. Verf.: Arch. *Meili-Wapf* in Luzern.



Querschnitt 1 : 500.

die Garderoben des Magnaten-, bezw. Abgeordnetenhauses. Aus der Vorhalle in den die Kuppel umgebenden Korridor und von hier in die Kuppelhalle selbst eintretend, hat der Besucher zur Rechten den Sitzungssaal des Oberhauses (S. 17), zur Linken denjenigen des Unterhauses (S. 16) mit den die Sitzungssäle umziehenden Couloirs vor sich, an welche die von beiden Häusern gemeinsam benutzten Räume — die Speise-, Konversations- und Lesesäle anschliessen. Die vor diesen Räumen angelegte Loggia (s. Abb. S. 19) gewährt einen freien Ausblick auf die Donau.

In unmittelbarer Nähe der Sitzungssäle befinden sich die Arbeits-, Empfangs- und Amtsräume der Präsidenten und Quästoren, während die für die Minister reservierten Beratungszimmer, die, wie schon erwähnt, von besonderen Treppen aus zugänglich sind, sich über dem Haupteingang um den Sitzungssaal der Delegationen gruppieren.

Die beiden anderen, samt den bezüglichen Vorhallen und Treppenhäusern gleichfalls monumental ausgebildeten Portale befinden sich im Mittel der Nord- und Südfront. Sie dienen als Zugänge zum Magnaten- und Abgeordnetenhaus, bezw. zu den teils im Erdgeschoss, teils im Zwischengeschoss und Hauptgeschoss angeordneten Bureaux der Hilfsämter, den Kommissionssitzungssälen und grossen Sitzungssälen beider Häuser. Hier ist auch für bequeme Fahrstühle gesorgt.

Den mittleren Teil des Zwischengeschosses nehmen die Bibliothek und Archive in Anspruch, in den übrigen Teilen dieses Geschosses haben Lesesäle, Zimmer der Stenographen und Journalisten Raum gefunden. Im Erdgeschoss finden sich, um den Haupteingang gruppiert, die Räume für das Post- und Telegraphenamt, das Zahlamt, Protokoll, Sektionssäle, noch eine Bibliothek und weitere Archive, die Registratur, die Wohnung des Abwartes, das Expeditions-Bureau u. s. w.

Das Kellergeschoss enthält die für die Lüftungs- und Beheizungsanlagen, für Sicherheits- und Feuerwehrdienst notwendigen Räume, ausserdem sind hier Dienerwohnungen, Magazine und die Buffetküche untergebracht.

Bei diesen bei mittlerer Luftfeuchtigkeit, also bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 50 bis 60 Prozent, gemachten Versuchen ist es bei Verwendung von Kalkmörtel möglich, geringere Mauern bereits genügender Festigkeit herzustellen, als wenn Zementmörtel oder Kalkzementmörtel verwendet wird.

Die Ursache dieser Erscheinung ist darin zu suchen, daß gewisse Hemmungen, in welchen die Verdampfung des Wassers vor sich geht, fehlen.

Bei Zementmörtel ist es bekanntlich so, daß das Wasser nicht nur zum Ablöschen des Kalkes und zur Verdampfung, sondern auch zur Bildung des Zementkristallgerüstes notwendig ist. Dieses Kristallgerüst ist aber nicht nur ein Gerüst, sondern es ist auch ein Verdampfungshemmnis, weil das Wasser, das zur Bildung des Kristallgerüstes notwendig ist, nicht verdampfen kann.

Ähnliches ist bei den Versuchen mit Kalkzementmörtel. Dieser Kalkzementmörtel besteht aus Zement und Kalkhydrat, wobei das Kalkhydrat ebenfalls Wasser zum Ablöschen benötigt, welches nicht verdampfen kann. Es ist also das Abgabevermögen dieses Mörtels ebenfalls gehemmt.

Bei Kalkmörtel ist dies nicht der Fall, weil das Wasser nur zum Ablöschen des Kalkes notwendig ist und dann ungehindert verdampfen kann. Es ist also das Abgabevermögen dieses Mörtels nicht gehemmt.

Neue Laschenform für Schornsteine.

Die Laschenform, welche bei Schornsteinen zur Befestigung der Schornsteinbekrönung von 1 Quadrat (Qu.) an aufwärts verwendet wird, ist in der Abbildung 1 dargestellt. Diese Lasche ist 1 Meter lang, 5 Zentimeter breit und 3 Millimeter stark. Sie wird in der Weise angebracht, daß sie mit der Laschenseite gegenüber dem Schornsteinmantel zu liegen kommt. Die Befestigung der Lasche geschieht durch Einbetonieren in den Schornsteinmantel. Die Lasche wird in der Weise eingebaut, daß sie in der Laschenseite, welche gegenüber dem Schornsteinmantel zu liegen kommt, mit Einschnitten versehen wird, welche ungefähr 3 Zentimeter tief sind. Diese Einschnitte werden in einer Entfernung von 10 Zentimeter voneinander angebracht. Die Einschnitte werden abwechselnd, so daß sie nicht gegenüber zu liegen kommen, eingeschnitten. Diese Einschnitte werden dann nach einer Seite umgebogen, so daß sie nach dem Einbetonieren die Lasche festhalten.

Die Art der Einbringung der Laschen ist folgende: Nachdem der Schornsteinmantel bis zu einer Höhe von 1 Meter aufgemauert ist, werden die Laschen in einer Entfernung von 1 Meter voneinander eingebracht. Nachdem die Schornsteinmauer um 1 Meter aufgemauert ist, werden die Laschen wieder eingebracht, und zwar so, daß sie mit den Laschen der vorhergehenden Lage in einer Linie stehen. Dadurch wird, wie bereits früher beschrieben, ein Verband hergestellt, welcher eine Verschiebung der Schornsteinmauer verhindert. Die Laschen werden in der Weise eingebracht, daß sie mit der Laschenseite gegenüber der Innenseite des Schornsteinmantels zu liegen kommen. Die Laschen werden dann einbetoniert und mit Mörtel verputzt.

Die Laschen werden in der Weise eingebracht, daß sie mit der Laschenseite gegenüber der Innenseite des Schornsteinmantels zu liegen kommen. Die Laschen werden dann einbetoniert und mit Mörtel verputzt.

Die Laschen werden in der Weise eingebracht, daß sie mit der Laschenseite gegenüber der Innenseite des Schornsteinmantels zu liegen kommen. Die Laschen werden dann einbetoniert und mit Mörtel verputzt.

Neue Laschenform für Schornsteine

Neue Laschenform für Schornsteine. Bild 1

Neue Laschenform für Schornsteine. Bild 2

Bild 2 zeigt eine Lasche, welche gegenüber der vorigen Lasche, bei welcher nur eine Seite eingeschnitten ist, beiderseitig eingeschnitten ist. Diese Lasche wird in derselben Weise eingebracht, wie die vorher beschriebene Lasche. Diese Lasche hat den Vorteil, daß sie nicht nur nach einer Seite, sondern nach beiden Seiten hin Halt gibt. Diese Lasche wird in derselben Weise eingebracht, wie die vorher beschriebene Lasche. Diese Lasche hat den Vorteil, daß sie nicht nur nach einer Seite, sondern nach beiden Seiten hin Halt gibt.

Neue Laschenform für Schornsteine.

Neue Laschenform für Schornsteine. Bild 3

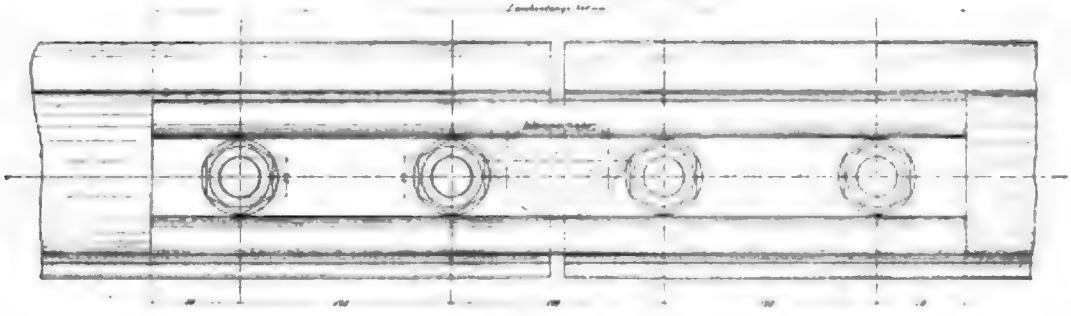
Bild 3 zeigt eine Lasche, welche gegenüber der vorigen Lasche, bei welcher nur eine Seite eingeschnitten ist, beiderseitig eingeschnitten ist. Diese Lasche wird in derselben Weise eingebracht, wie die vorher beschriebene Lasche. Diese Lasche hat den Vorteil, daß sie nicht nur nach einer Seite, sondern nach beiden Seiten hin Halt gibt.

druck und andere von der Konstruktion der Fahrzeuge abhängige, seitliche Kräfte mit der Schwerkraft zu einer beliebigen Resultante vereinigen, welche auf eine Verbiegung und Verdrehung des Laschenquerschnittes am Stosse hinwirkt. Da man die seitlich auftretenden Kräfte bis zu $^2/_3$ der vertikalen angenommen hat (Winkler), ergiebt sich, dass ein Laschenprofil, das nach allen Seiten eine gleiche Widerstandsfähigkeit besitzt, für den schwebenden Stoss am vorteilhaftesten sein würde und es kann ein solches Profil nur ein kreis- bezw. röhrenförmiges sein.

Die angestellten theoretischen Berechnungen lassen erwarten, dass das vorgeschlagene Laschenprofil gegenüber den nach rechteckigem Querschnitt dimenstonierten Laschenprofilen gleicher Höhe eine erhöhte Tragfähigkeit in vertikalem und horizontalem Sinne besitzen, besonders aber auch verbiegenden Kräften einen zwei- bis dreifachen Widerstand entgegensetzen wird. Bemerkenswert für die Federung und Kontinuität des Stosses ist die ausserordentlich kräftige Verspannung zwischen den eigentlich tragenden Teilen der Schiene, Kopf und Fuss. Bezüglich der Kupferverbinder für die Rückleitung gilt das eingangs Erwähnte. Zum Schlusse sei bemerkt, dass die einzelne, auf dem Hörder Bergwerks- und Hüttenverein hergestellte Lasche nur ein Gewicht von etwa 6 *kg* besass und dass der vollständig fertiggestellte Stoss einschl. Verbinder sich im Preise auf etwa 5 Mk. stellen wird, bei Fabrikation der Lasche im Grossen. In Deutschland ist die Lasche unter G. M. 66683 gesetzlich geschützt.

Essen (Ruhr). *Beyer*, Oberingenieur.

Neue Laschenform für Schienenstösse.



Massstab 1 : 4.

Miscellanea.

Die Anwendung mechanischer Motoren für den Strassenbahnbetrieb. (Schluss.) Der *elektrische Betrieb* mit seinen verschiedenen gebräuchlichen Stromzuführungs-Systemen hat zweifellos mannigfache Verbesserungen erfahren und es sind auch nicht unwesentliche Fortschritte zu verzeichnen, so dass dieser Betrieb in mancher Beziehung allen anderen Zugkraftsystemen überlegen ist.

Der reine *Accumulatorenbetrieb*[1]), welcher als das Ideal des elektrischen Betriebes anzusehen wäre, hat trotz mancher erzielten günstigen Resultate es zur Zeit noch nicht vermocht, das Versuchsstadium zu überschreiten, doch wird demselben trotz der kostspieligeren Manipulation und der grösseren Erhaltungskosten erhöhtes Interesse entgegengebracht, und es dürfte sonach die Frage des Accumulatorenbetriebes in nicht allzulanger Zeit der Lösung zugeführt werden.

Der *elektrische Betrieb mit oberirdischer Stromzuführung* stellt sich als das am meisten verbreitete, billigste und auch erprobteste System dar, welches auch vom technischen Standpunkte empfehlenswert ist und betreffs der Leistungsfähigkeit vom Accumulatorenbetriebe nicht übertroffen werden kann. Die noch immer bestehenden ästhetischen Bedenken treten nicht mehr so entschieden in den Vordergrund und man gewöhnt sich nach und nach an die mitunter recht starke Beeinträchtigung des Strassenbildes.

Der *elektrische Betrieb mit unterirdischer Stromzuführung*[2]) im offenen Schlitzkanal hat neuerdings Fortschritte gemacht und findet immer mehr Anhänger, so dass, trotz der grösseren Anlage- und Erhaltungskosten und der öfters auftretenden Verkehrsstörungen, eine weitere Verbreitung dieses Systems, welches aber nicht überall den gehegten Erwartungen entsprochen hat, in Aussicht gestellt werden darf. Obwohl die Meinungen über den Wert der unterirdischen Stromzuführung nicht übereinstimmen, so muss doch hervorgehoben werden, dass die mit dem Systeme der Firma Siemens & Halske in Budapest gemachten Erfahrungen — besonders mit ihrem verbesserten Systeme — günstige Ergebnisse lieferten.

Der sogenannte *gemischte Betrieb, Accumulatoren in Verbindung mit oberirdischer Stromzuführung*[1]), findet immer mehr Anwendung und verdient sowohl vom technischen, als auch vom wirtschaftlichen Standpunkte überall dort besondere Beachtung, wo die oberirdische Stromzuführung zur Ausführung nicht zugelassen wird. Ueberdies bildet dieses gemischte System den zweckmässigsten Uebergang zur seinerzeitigen Einrichtung des reinen Accumulatorenbetriebes.

Die *Verbindung der oberirdischen Stromzuführung mit der unterirdischen*[3]) ist weniger empfehlenswert als die Kombination mit Accumulatoren, da die Nachteile der unterirdischen Stromzuführung nicht durch andere Vorzüge ausgeglichen werden, auch fehlen noch genügende Erfahrungsresultate. Ueberdies ist bei Einführung des reinen Accumulatorenbetriebes oder zukünftiger anderer Systeme der Schlitzkanal eine verlorene Ausgabe.

Das *Teilleitersystem*[3]) (geschlossener Teilleiterkanal) bietet die Schwierigkeit, einen im Strassenpflaster eingebetteten Kanal entsprechend so zu verschliessen, dass er vor Feuchtigkeit genügend geschützt wird, was daher auch die Betriebssicherheit einigermassen beeinträchtigt; doch ist man eifrig bemüht, die geschlossenen unterirdischen Stromzuführungssysteme zu verbessern. Die bisherigen Fortschritte dieser Konstruktion lassen kaum daran zweifeln, dass dem Principe des Teilleitersystemes eine Zukunft vorbehalten ist.

Das *Dreischienen-* (Mittelschienen) *System*[4]) ist in seiner Herstellung billiger als andere elektrische Betriebssysteme, eignet sich ganz besonders für Bahnen mit eigenem Bahnkörper, vornehmlich aber für Hoch- und Untergrundbahnen, hat sich bisher in der Praxis bewährt und wird auch — bei ausser Zweifel stehenden Vervollkommnungen — weitere Verbreitung finden.

Die Frage, welches der vorbesprochenen mechanischen Motoren- und Betriebssysteme sich zur Anwendung sowohl für die Anlage, als für den Betrieb der Klein- und Strassenbahnen aus technischen und wirtschaftlichen Rücksichten am meisten empfehlen würde, kann auf Grund der vorliegenden Erfahrungen einer Lösung kaum zugeführt werden; der Berichterstatter würde es geradezu als eine Vermessenheit ansehen, wenn man für alle Fälle gültige Schlussfolgerungen ziehen wollte. Man muss vielmehr zu der Erkenntnis gelangen, dass diese Frage mit Rücksichtnahme auf alle wohlerwogenen lokalen Bau- und Betriebsverhältnisse nur fallweise von fachmännischer Seite beurteilt werden kann.

Eines geht jedoch aus dem Gesagten unstreitig hervor, u. z. dass das System der oberirdischen Stromzuführung sowohl in Amerika, als auch in Europa das am meisten verbreitete, einfachste, wirtschaftlichste und leistungsfähigste System ist und sich bis jetzt am besten bewährte.

Schliesslich wird das *Motorwagenwesen* auf schienenlosen Fahrstrassen und Fahrwegen als eine wertvolle Ergänzung und Vervollständigung der gegenwärtigen Lokal- und Kleinbahnen bezeichnet, das berufen sei,

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1895 Bd. XXV S. 26 u. 126; 1896 Bd. XXVII S. 31; 1897 Bd. XXIX S. 7, 166, 178.

[2]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1895 Bd. XXVI S. 158; 1896 Bd. XXVII S. 24, 113; 1897 Bd. XXIX S. 87.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1896 Bd. XXVII S. 52; 1897 Bd. XXIX S. 63.

[2]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1896 Bd. XXVII S. 7.

[3]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1895 Bd. XXV S. 158, Bd. XXVI S. 158.

[4]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1895 Bd. XXVI S. 58.

eine fühlbare Lücke auszufüllen, zu einer gedeihlichen Fortentwickelung der bestehenden Verkehrsmittel beizutragen und auf den Personen- und Güterverkehr einen segensreichen Einfluss auszuüben.

Neubau einer mittleren Rheinbrücke in Basel. In einer dem Grossen Rate am 22. Dezember v. J. vorgelegten Weisung hat der Basler Regierungsrat gleichzeitig mit einem Kreditbegehren für die Vollendung der Birsigkorrektion, sowie für Strassenkorrektionen in Gross- und Kleinbasel, den Bau einer neuen mittleren Rheinbrücke an Stelle der bestehenden zwischen Eisengasse und Greifengasse beantragt. Die Pläne für den einschl. Nebenarbeiten und Grunderwerb auf 2 160 000 Fr. veranschlagten Brückenneubau sollen auf dem Wege einer Konkurrenz beschafft werden. Diesem Antrag liegt das Ergebnis einer Expertise zu Grunde, welche die HH. Ingenieur Ed. Locher in Zürich und Oberingenieur W. Lauter in Frankfurt a. M. im Auftrag genannter Behörde über den Zustand der alten Rheinbrücke vorgenommen haben. Aus dem Befund der Experten geht unzweifelhaft hervor, dass die jetzige Brücke — wegen des mangelhaften Zustandes der steinernen Pfeiler und der Gefährdung der eisernen Jochpfahle infolge Auswaschung der Flussohle — gegen Hochwasser keinerlei Sicherheit mehr bietet, und durch einen Neubau ersetzt werden muss. Die neue Brücke, deren Bau in den Jahren 1902—1904 nach erfolgter Herstellung einer provisorischen Brücke geplant ist, soll eine Breite von 18 *m* erhalten, wovon 11 *m* auf die Fahrbahn mit zwei Strassenbahngeleisen, je 3,5 *m* auf die Fusswege entfallen, während die Gesamtbreite der jetzigen Brücke nur 12,6 *m* beträgt. Schon vor dem Bau der provisorischen Brücke würde dem Bauprogramm zufolge die Birsigkorrektion vollendet und die Hebung des Gehändes zwischen Rhein und Fischmarkt auf das neue Niveau durchgeführt; in Verbindung hiemit steht der Abbruch der Gewerbehalle und der anstossenden Gebäude, wobei der Lagerplatz für den Brückenbau gewonnen wird. Gleichzeitig sind die Strassenkorrektionen in Gross- und Kleinbasel vorzunehmen, u. a. Erweiterungen der Eisengasse und Greifengasse, die beide direkte Zufahrtsstrassen zur Rheinbrücke bilden. Die Kosten der Birsigkorrektion werden auf 400 000 Fr., diejenigen der Korrektionen in Gross- und Kleinbasel auf 2 400 000 Fr. geschätzt.

Monatsausweis über die Arbeiten im Simplon-Tunnel. Ueber den Fortschritt der Arbeiten im Simplon-Tunnel ist jetzt der erste officielle Ausweis erschienen. Demnach hatte der Richtstollen Ende Dezember 1898 auf der Nordseite eine Länge von 339 *m*, auf der Südseite eine solche von 76 *m* erreicht, d. i. insgesamt 415 *m*, bei einem Monatsfortschritt von 148 *m*. Die durchschnittliche Zahl der im Berichtsmonat Dezember beschäftigten Arbeiter betrug 1052, und zwar waren ausserhalb des Tunnels 660, im Tunnel 392 Arbeiter beschäftigt.

Auf der Nordseite besteht das bisher durchschnittene Terrain aus Glanzthonschiefer mit Quarzknollen. Der Wasserzufluss beläuft sich auf durchschnittlich 30 *l* in der Sekunde und Ende des Monats auf 20 *l*. Mittels Handbohrung und Dynamit wurde in der Zeit vom 1. August bis zum 21. November auf der Nordseite ein Gesamtfortschritt von 190 *m* erzielt, was einer mittleren täglichen Leistung von 1,68 *m* entspricht. Hingegen hatte die Maschinenbohrung im Monat Dezember eine mittlere tägliche Leistung von 4,13 *m* ergeben.

Auf der Südseite begann man mit der Maschinenbohrung und mit der Verwendung des Sprengmaterials am 23. Dezember. Es wurden geleistet mit Handbohrung und Sprengpulver vom 16. August bis 20. Dezember insgesamt 59 *m*, d. h. im Mittel 0,47 *m* pro Tag. Das durchfahrene Gestein war hier zweiglimmriger, grobbankiger Gneis (Antigoriogneis).

Groupe vaudois de la société des anciens élèves de l'école polytechnique de Zurich. Sur l'initiative de quelques ingenieurs, anciens élèves du Polytechnicum, membres de la G. e. P., il vient de se constituer à Lausanne un groupe vaudois de la G. e. P. Cette association a pour but de reunir le premier samedi de chaque mois les anciens eleves de l'école polytechnique de Zurich fixés dans le canton de Vaud et, par des reunions régulières et des courses faites en comman, de developper entre eux l'esprit de camaraderie et des relations plus intimes.

Notre groupe espere avoir en 1902 le plaisir de voir arriver à Lausanne tous les membres de la G. e. P. et de leur procurer, par des excursions interessantes et des seances variées, l'occasion de passer quelques belles journées au bord du bleu Leman.

Nos reunions ont lieu habituellement au Cafe de l'Hôtel du Nord le premier samedi de chaque mois et nous y voyons venir avec plaisir tout membre de notre vaste association de passage à Lausanne. Il sera sûr d'y trouver bon accueil. *Z.*

Konkurrenzen.

Bauten für die kantonale Strafanstalt in Payerne (Waadt). Das Justiz- und Polizeidepartement des Kantons Waadt eröffnet unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Architekten einen Wettbewerb für den Neubau einer kantonalen Strafanstalt in Payerne. Es handelt sich hiebei um eine doppelte Preisbewerbung: 1. um einen allgemeinen Ideen-Wettbewerb betreff. Erlangung von Planskizzen in kleinerem Massstabe; 2. um einen engern Wettbewerb mit detaillierten Plänen in grösserem Massstabe unter den erfolgreichen Teilnehmern der ersten Konkurrenz. Für die Skizzen zum ersten allgemeinen Wettbewerb, dessen Programm vorliegt, sind keine Preise ausgesetzt. Dagegen sollen die für den engeren Wettbewerb ausgewählten vier oder fünf Konkurrenten, deren Projekte den Bestimmungen des definitiven Programms entsprechen, eine Entschädigung von je 2000 Fr. erhalten, mit Ausnahme desjenigen Bewerbers, welchem die Ausführung übertragen wird. Sollte das an erster Stelle ausgezeichnete Projekt aus irgend einem Grunde nicht zur Ausführung gelangen, so ist dem betreffenden Bewerber eine Entschädigung von 5000 Fr. zugesichert. Den allgemeinen Bestimmungen über den ersten Wettbewerb entnehmen wir noch folgende wesentliche Einzelheiten: Termin 1. April 1899. Preisrichter: HH. *Virieux*, Vorsteher des kant. Justiz- und Polizeidepartements, als Präsident; *Viquerat*, Vorsteher des kant. Departements für Landwirtschaft und Gewerbe, *H. Juvet*, Arch. in Genf; *Châtelain*, Arch. in Neuenburg; *Melley*, Arch. in Lausanne; *Hurbin*, Direktor der Strafanstalt in Lenzburg; *Dr. Curti*, Direktor der Strafanstalt in Zürich; *Fivaz*, Direktor der Strafanstalt in Lausanne; *Dubuis*, Advokat in Lausanne. Achttägige öffentliche Ausstellung sämtlicher Projekte nach erfolgtem preisgerichtlichem Entscheid, der veröffentlicht und jedem Bewerber auf Wunsch zugesandt wird. Sämtliche Projekte des engern Wettbewerbes, sowie die entsprechenden Skizzen der ersten Ideen-Konkurrenz gehen in den Besitz des Kantons Waadt über, welchem beliebige Verwendung derselben vorbehalten bleibt. Ueber Lage und Höhenverhältnisse des im Gebiete der staatlichen Ackerbaukolonie Payerne befindlichen Bauplatzes giebt der dem Programm beigefügte Situationsplan in 1:2000 Aufschluss. Die zu errichtenden Bauten sollen umfassen: eine Strafanstalt für Männer und eine solche, von der ersteren völlig unabhängig angelegte, für Frauen. Verlangt werden für den ersten allgemeinen Ideen-Wettbewerb: Sämtliche Grundrisse, eine Haupt- und Seitenfassade, zwei Längsschnitte (durch den Flügel der Verwaltung, und durch einen der Zellenflügel); desgl. zwei Querschnitte und Schnitte der Nebengebäude, sämtlich im Massstabe von 1:500, ferner ein Situationsplan in 1:2000, nebst kurzem Erläuterungsbericht und kubischer Kostenberechnung. Programme sind von Herrn Virieux, Chef des kantonalen Justiz- und Polizeidepartements in Lausanne zu beziehen.

Preisausschreiben.

Ein Umschlag für die Berliner Architekturwelt (Bd. XXXII S. 128). Von den rechtzeitig eingegangenen 106 Entwürfen erhielten den ersten, sowie einen zweiten Preis (500 und 250 M.) Entwürfe des Herrn *F. Nigg*, Maler und Zeichner in Berlin, einen weitern zweiten Preis (250 M.) Herr *Hans Schlicht*, Architekt und kunstgewerblicher Zeichner in Dresden.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

IV. Sitzung im Winterhalbjahr 1898/99

Mittwoch den 21. Dezember 1898, abends 8 Uhr im Hôtel Central.

Vorsitzender: Herr Ingenieur Peter.

Anwesend: 44 Mitglieder, 1 Gast.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Zur Aufnahme in den Verein hat sich gemeldet: Herr Heinrich Scherer, Architekt von Horgen.

Hierauf wird das Wort Hrn. Architekt Zollinger erteilt zu einigen *Mitteilungen über Deckenkonstruktionen*.

Herr Zollinger bespricht an Stelle des Herrn Architekt Münch in Bern, der verhindert war, seine Deckenkonstruktion selber vorzuweisen, die patentierte Münch'sche Decke. Er erörtert die Vorzüge und Nachteile der verschiedenen Deckenkonstruktionen, die als die Vorläufer dieses Systems zu betrachten sind: die Kleine'sche und die Schurmann'sche Decke mit, die Forster'sche Decke ohne Eiseneinlagen, in neuester Zeit das System Hennebique. Die Münch'sche Konstruktion ist eine Wölbung zwischen I-Trägern, bestehend aus einem System von drei Wölbsteinen und der Trägerverkleidung. Durch letztere wird fast absolute Feuersicherheit erreicht. Proben der eidgen. Festigkeitsanstalt haben ausgezeichnete Resultate ergeben. Die Konstruktion empfiehlt sich daher bei grossen Belastungen. Der Preis dieser Decken stellt sich für Zürich nur 1.00 Fr. bis 1.50 Fr. p. m^2 höher als Holzkonstruktion.

In der anschliessenden Diskussion konstatiert Herr Architekt Kuder, dass er am Neubau der schweizerischen Lebensversicherungs- und Renten-

Digitized by Google

Anstalt die Münch'sche Decke zur Anwendung gebracht habe und von derselben durchaus befriedigt sei; zu beachten ist, dass das Ausschalen nicht zu früh erfolge. Herr Architekt Stadler teilt sodann Berechnungen mit über die Kosten der verschiedenen Deckenkonstruktionen. Die Münch'sche Decke kommt demnach auf 14,85 Fr. p. m^2. *P. U.*

Es folgt hierauf ein Vortrag von Herrn Ingenieur Fayod über *Bahnhofanlagen in Bukarest.*

Herr Fayod weist die von ihm ausgearbeiteten Studienpläne für ein neues Bahnhofgebäude in Bukarest vor und erläutert dieselben. Wegen allzugrosser Ueberbauung des umliegenden Geländes muss der bestehende Bahnhof verlegt werden, und zwar ist die neue Baustelle dadurch gegeben, dass das betreffende Land schon Eigentum des Staates ist. Die Terrainverhältnisse bedingen einen Hochbahnhof, wobei der Niveauunterschied zwischen dem natürlichen Boden und den Geleisen 8,5 *m* beträgt. Im Programm, das der Preiskonkurrenz zu Grunde gelegt war, wurde verlangt, dass das Gepäck mittels Aufzügen hinauf und hinunter befördert werden solle, dass ferner gedeckte Räume für die ankommenden Fuhrwerke zu erstellen seien; überdies wurde eine grosse Menge von Raumlichkeiten für alle möglichen Zwecke und Bedürfnisse gefordert: für die ganze Verwaltung, für Polizei, Post, Zoll, Gefangenentransport, Sanitätswesen, Baderäume u. s. w.; besondere Räume für den König und seinen Hof. Da es wohl schwerlich möglich wäre, alle so benötigten Raumlichkeiten in einem einzigen Gebäude unterzubringen, so hat der Vortragende in seinem Projekt für die Lokale der Verwaltung ein besonderes, vom Bahnhof abgetrenntes Gebäude vorgesehen. Das eigentliche Bahnhofgebäude erhält 153 *m* Fassadenlänge und 256 *m* Flügellänge, somit etwa 40000 m^2 überbaute Fläche; davon nimmt die 168 *m* weite Halle etwa 16000 m^2 ein. Diese Halle ist der Länge nach dreiteilig, jede Abteilung mit einer eisernen Bogenkonstruktion und das Ganze zudem noch mit einem gemeinsamen Blechdach überdeckt; ihre Höhe beträgt 23 *m*. Im Erdgeschoss des Hauptgebäudes befinden sich die Billetschalter und die Gepäckexpedition, im ersten Stock die Wartsäle und Restaurationen, alles getrennt für erste und zweite Klasse einerseits, dritte anderseits. Daneben verteilen sich die verschiedenen Diensträume auf beide Stockwerke. Mehrere Anbauten an die Flügel sind für Beamtenwohnungen bestimmt und dementsprechend dreistöckig; eine dieser Anbauten ist für die königlichen Raumlichkeiten reserviert. Der Vortragende berichtet auch einiges über den Verlauf der veranstalteten Konkurrenz und über verschiedene beim Bau der rumänischen Eisenbahnen vorgekommene Eigentümlichkeiten.

In der Diskussion weist Hr. Architekt Kuder auf die Grossartigkeit der erstprämiierten Projekte hin, welche sowohl in der Gesamtanlage als in der Ausführung der Details wohl alle bisherigen Entwürfe für derartige Anlagen übertreffen dürften. *S. P.*

Den Schluss der heutigen Vorträge bildet ein Referat des Herrn Architekten Stadler über das *neue Variété-Theater an der Tonhallestrasse und den Neubau der Firma Jelmoli & Co. an der Sihlstrasse in Zürich.*

Herr Stadler zeigt sein Modell des Hauptsaales im Neubau des Variété-Theaters an der Tonhallestrasse vor. Das in seinen dekorativen Teilen künstlerisch ausgeführte Modell wird allgemein sehr beachtet. Als Künstler, der diesen Teil der Arbeit ausgeführt hat, nennt Herr Stadler Herrn Bildhauer Füglister in Karlsruhe. Herr Stadler bespricht die Anlage des Zuschauerraums, wobei er namentlich durch Senken der Galerien gegen die Bühne das gute Sehen von allen Plätzen zu erreichen suchte. Dem Senken der Galerien wird auch ein Senken des Plafonds entsprechen müssen. Säulen als Träger der Galerien werden möglichst vermieden und durch Trägerkonstruktionen von der Wand aus ersetzt. Die Studien für diese Konstruktionen verzögerten bisher die Bauausführung. Sodann erörtert Herr Stadler die Heizung und Ventilation des Saales. Es wird eine gemischte Heizung erstellt; eine N.-D.-Dampfheizung zum Temperieren des Raumes und eine Ventilationsheizung mit Luftumwälzung, die nur bei starkem Besuch funktionieren soll.

In der Diskussion sprechen sich die Herren Ingenieur Lincke, Architekt Brunner und Direktor Huber speziell über die Frage der Heizung und Ventilation aus.

Hierauf referiert Herr Stadler noch über den Neubau des Geschäftshauses der Firma Jelmoli & Co. an der Sihlstrasse-Seidengasse, unter Vorweisung von Plänen und einigen Details. Diese Mitteilungen sind in der Hauptsache bereits in der Schweiz. Bauzeitung Bd. XXXII Nr. 20 erschienen. In der Diskussion wird namentlich die Frage der feuersicheren Umhüllung der Eisenkonstruktionen dieses fast ganz in Eisen ausgeführten Baues besprochen.

Herr Ingenieur Hilgard bespricht einlässlich die Anordnungen ähnlicher Konstruktionen in Amerika, von wo diese Bauart nach Europa gekommen ist, und vergleicht in interessanter Weise die Angaben des Herrn Stadler mit den Erfahrungen von dort.

Herr Architekt Pfleghard erklärt seine Eisenkonstruktionen und deren Isolierungen am Neubau zur „Trülle".

Herr Stadtbaumeister Geiser spricht sich über die Studien aus, die namentlich in Hamburg und Berlin angestellt wurden über die besten Methoden der Isolierung von Eisenkonstruktionen, und beleuchtet diese Frage vom Standpunkte der Feuerwehrtechnik. Herr Direktor Huber behandelt ebenfalls die Feuersicherheit der Eisenkonstruktionen und deren Isolierungen.

Schluss der Sitzung 11 Uhr 25 Min. *P. U.*

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Une maison de construction et installations électriques *cherche* un *ingenieur-praticien* capable de diriger tout le service de montage. Connaissance de la langue française nécessaire. (1178)

Gesucht ein *Ingenieur-Assistent* auf das Bureau einer Wasserversorgung. (1179)

Auskunft erteilt: Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
15. Januar	Bureau des Gemeindegeom	Toss (Zürich)	Anlage von etwa 2 [illegible] *m* Quartierstrassen im Tachtucker in Toss.
15. »	Ed. Joos, Architekt	Schaffhausen Beckenstube Nr. 11	Zimmerarbeiten und I-Eisenmiete für das neue Bürgerheim auf dem Emmersberg in Schaffhausen.
17. »	Locher & Cie.	Zürich	Zimmerarbeiten für die Hochbauten der Laufenthaler Portland-Cement-Fabrik in Zwingen.
19. »	Jb. Angehrn.	Siebenhausen (St. Gallen)	Erd-, Maurer- und Zimmerarbeiten zu einem Neubau (Kasekeller mit Speicher) der Käsereigesellschaft Siebenhausen, Gemeinde Muolen.
19. »	Ehrensperger, Kantonsbaumeister	St. Gallen	Glaser-, Schreiner-, Schlosserarbeiten und Beschläglieferung, Verputz- und Malerarbeiten, Eisenkonstruktion für ein Vordach, Lieferung von zwei Aufzügen, Pflasterung, Wasserentrichtung, Anlage von Klosetts und Blitzableitung im Kriegsmaterial-Depot auf der Kreuzbleiche in St. Gallen.
19. »	Kantonale Ausstellung	Thun	Zimmer-, Dachdecker-, Spengler- und Glaserarbeiten zu den Ausstellungshallen (ohne Maschinenhalle und Wirtschaftsgebäude) in Thun.
20. »	Gut, Ortsvorsteher	Schlattingen (Thurgau)	Lieferung von 160 *m* Cementröhren mit 30 *cm* Lichtweite, und Herstellung von etwa 400 m^2 Strassenschalen von Dornbirner Steinen für die Ortsgemeinde Schlattingen.
20. »	G. Baumgartner, Ammann	Oensingen (Solothurn)	Anlage einer Wasserversorgung von etwa 4000 *m* Hauptleitung in der Gemeinde Oensingen.
20. »	Vetsch, Gemeinderat	Grabs, z. Löwen (St. Gallen)	Herstellung von etwa 450 *m* gepflasterten Strassenschalen in der Gemeinde Grabs.
22. »	Jos. Koch, Ammann	Wyden (Aargau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Wyden.
22. »	Gemeinderatskanzlei	Flums (St. Gallen)	Erd-, Maurer- und Pflasterungsarbeiten für die Anlage eines Kiesfanges und Ablaufkanales am Hagerbach bei Flums einschl. Lieferung einer eisernen Balkenbrücke von 7,0 *m* Lichtweite und 6,0 *m* Fahrbahnbreite. Gesamtvoranschlag rund 20000 Fr.
31. »	Bureau der Bahnverwaltung	Balsthal, im Klosterli (Solothurn)	Sämtliche Arbeiten für neue Stationsgebäude mit angebauten Güterschuppen, Abortgebäuden und Wärterhäusern für die Stationen Balsthal und Klus, sowie für die Lokomotiv- und Wagenremisen der Eisenbahngesellschaft Oensingen Balsthal in Balsthal.

Das neue Parlaments-Gebäude in Budapest.
Architekt: Prof. Alajos Hauszmann in Budapest.
Hauptperspektive.

STANFORD LIBRARY

Abb. 1. Das neue Parlamentsgebäude in Budapest. Ansicht vom Donauufer.

Abb. 2. Das neue Parlamentsgebäude in Budapest. Ansicht vom Donauufer.

Das neue Parlamentsgebäude in Budapest.

(Abbildungen S. 373 und 374.)

III. [Schluß.]

Nachdem [1] die Entwürfe, welche Steindl auf Grund des Wettbewerbs vorgelegt hatte, nicht zur Ausführung gelangt waren, übertrug der neue Leiter des Ministeriums für öffentliche Arbeiten, Graf Julius Andrássy, die Ausführung des Baues dem Architekten Alajos Hauszmann, der bereits seit 1885 mit der Ausführung der Innenräume betraut war. Hauszmann hatte sich bei dem Wettbewerb mit einem Entwurf beteiligt, der sich durch Einfachheit und Zweckmäßigkeit auszeichnete, aber nicht zur Ausführung gelangte. Er hatte sich damals auf Wunsch des Ministers Wekerle mit Steindl in Verbindung gesetzt, um dessen Entwurf zu vereinfachen. Dieser Entwurf Steindls, der nicht zur Ausführung gelangte, ist in Abb. 3 wiedergegeben.

Hauszmann hat nun, wie schon erwähnt, die Innenräume ausgeführt und Steindl mit der künstlerischen Leitung betraut. Er hat sich dabei im großen und ganzen an die Steindlschen Pläne gehalten, aber doch manche Änderungen vorgenommen. Es wurde z. B. die Kuppel etwas niedriger gehalten, als Steindl sie geplant hatte, und auch die Fassade wurde etwas verändert. Die Kuppel ist jetzt 96 m hoch, während sie nach Steindls Plan 108 m hoch sein sollte. Die Fassade ist jetzt 268 m lang, während sie nach Steindls Plan 290 m lang sein sollte

Bauausführung des Tunnels Turchino auf der Bahnlinie Genua-Ovada-Asti.

(Schluss.)

V. Nördlicher Angriff.

Der nördliche Angriff wurde am 27. Oktober 1889 mit Handarbeit unternommen, man dachte im Anfang nicht daran, auf dieser Seite die maschinelle Bohrung anzuwenden und erreichte 1048,40 *m* bis zum 20. Februar 1893. Der durchschnittliche tägliche Fortschritt betrug 0,90 *m*, wenn man eine gezwungene Unterbrechung nicht berücksichtigt, die behufs Ausführung der Tunnelmauerung nötig wurde, um nicht eine allzu grosse Strecke in so schwierigem Gebirge ohne Ausbau zu lassen.

In der letzten Zeit sah man die Möglichkeit ein, den Tunnel auch auf dieser Seite mit Bohrmaschinen zu betreiben. Es wurde sogleich dazu übergegangen, und bis am 31. Oktober 1893 (602,82 *m*) mit einem täglichen Fortschritt von 2,37 *m* fortgefahren, zu welchem Zeitpunkt der Durchschlag erfolgte. Die von diesem Angriff aus gebohrte Gesamtstrecke beträgt 1650,62 *m*, was in jeder Hinsicht als ein befriedigendes Resultat angesehen werden kann.

Die Wasserhaltung musste naturgemäss auch auf dieser Seite viel zu schaffen geben, da man die Bohrung vom Tag aus mit Gefälle eintrieb, und somit die Entfernung des sich vor Ort ansammelnden Wassers auf künstlichem Wege zu bewerkstelligen war. Im Februar 1893 arbeiteten sechs Pumpen, deren Betrieb durch drei Dampfmaschinen von 94-pferdiger Gesamtleistung bewirkt wurde; eine vierte, 60-pferdige Maschine diente in Notfällen als Ersatz. Mit dieser Anlage wurde pro Stunde eine Wassermenge von 194 m^3 gehoben.

Erwähnenswert ist, dass die Pumpen ihre Betriebskraft nicht direkt von den Dampfmaschinen erhielten; im Anfang hatte man zwar diese Anordnung adoptiert, aber Rauch und Hitze verursachten in dem Tunnel solche Störungen und Schwierigkeiten, dass man sich zur Anwendung komprimierter Luft als treibender Kraft entschloss. Die Luft wurde von drei Gruppen Kompressoren auf 3 Atm gepresst und so den Pumpen zugeführt.

Während der Maschinenbohrung wurde eine neue Dampfmaschine von 100 *P. S* und eine neue Gruppe Kompressoren (Durchmesser 0,437 *m*, Kolbenhub 0,60 *m* bei 60 Umdrehungen in der Minute) hinzugenommen. Somit betrug die verrichtete Triebkraft behufs Bohrung, Wetter- und Wasserführung 194 *P. S* Während der Förderung der Berge ging die geleistete Triebkraft auf 124 *P. S.* hinunter.

Auch hier wurde die maschinelle Bohrung in ähnlicher Weise wie auf der Südseite betrieben; nur konnte man pro Tag bloss zwei Bohrangriffe beginnen und vollenden, einschliesslich Schiessen und Aufräumen der Arbeitsstelle. Die Anzahl der Bohrlöcher variierte je nach der Härte des Gesteins, von einem Minimum von 14 bis zu einem Maximum von 28. Der Luftdruck vor Ort betrug am Bohrgestell 3 Atm. Der Druckverlust von den Kompressoren bis zum Bohrgerüst schwankte zwischen 0,50 und 0,75 Atm., eine ziemlich bedeutende Differenz.

Die Förderung geschah zuerst mit Pferden, und dann mit zwei 40-pferdigen, bezw. 20-pferdigen Lokomotiven. Auf der Arbeitsstelle waren im ganzen 65 Förderungswagen vorhanden.

Das zu durchbohrende Gebirge bestand, wie auf der südlichen Seite, aus Kalk-, Talk- und Thonschiefern, welch letztere viele Schwierigkeiten verursachten.

* * *

Der Durchschlag zwischen den zwei Stollen vom südlichen Angriffe und vom Schacht aus erfolgte am 30. November 1893 in der Entfernung von 3340,34 *m* vom Mundloch.

Am 17. Juni 1894 konnte der Einweihungszug durch den Tunnel fahren.

Die gesamte Bergmasse betrug 384 766 m^3, d. h. 60 m^3 per l. *m* Tunnel. Man hat im ganzen 198 *t* Dynamit verbraucht; es entfallen somit durchschnittlich 0,52 *kg* auf einen m^3 Aushub.

Die Einwölbung erforderte 64 287 m^3 Mauerwerk, d. h. 10 m^3 per l. *m* Tunnel, dem eine mittlere Dicke von 0,80 *m* entspricht (1,54 *m* Maximum, 0,54 *m* Minimum).

Die Wasserführung war vor der vollständigen Durchbohrung grösser, als nach derselben. Das ganze Wasser konnte dann auf der Südseite durch das natürliche Gefälle seinen Abzug finden, weil, wie schon erwähnt, die Tunnelsohle von dieser Seite aus mit bedeutender Steigung in das Gebirge eindrang. Die regelmässig gemachten Aufzeichnungen ergaben im

Oktober	1893	vor dem Durchschlag	412 m^3 pro Stunde.
November	1893	» » »	400 » » »
Dezember	1893	nach erfolgtem Durchschlag	385 » » »
Januar	1894	» »	324 » » »
April	1894	» »	314 » » »
Oktober	1894	» »	324 » » »
Juni	1895	» »	324 » » »
März	1896	» »	270 » » »
November	1897	» »	270 » » »

Teramo, November 1898. *Gaetano Gugnola.*

Die Schrägstellung der Trägerwände bei Bogenbrücken.

Von Ingenieur *Karl Probst*

I.

Bei Erstellung von Eisenkonstruktionen sieht sich der Ingenieur nicht selten vor ungelöste Fragen gestellt. Theoretisch gerechtfertigte Konstruktionen haben sich oft praktisch nicht bewährt; deshalb blieb es in vielen Fällen der Praxis vorbehalten, die rationelle Lösung einer Konstruktion darzuthun, und erst nachher bestätigte die Theorie deren Richtigkeit. Die Begründung schräggestellter Tragwände bei Bogenbrücken, d. h. solchen Brücken, deren Auflager und Scheitel nicht in derselben vertikalen Ebene liegen, ist ein im Brückenbaufache wenig besprochener Gegenstand. Zweck dieser Zeilen soll es sein, verschiedene darauf bezügliche Ansichten zu erörtern, wozu ein Vergleich zweier, ganz ähnlicher, unter gleichen Bedingungen ausgeführter Strassenbrücken Anlass giebt; nämlich die Strassenbrücke über die Noceschlucht in Süd-Tyrol, erbaut im Jahre 1888 von der Brückenbauanstalt der alpinen österreich. Montangesellschaft[1]) in Graz und die im Winter 1896/97 aufgestellte Bogenbrücke auf der Strasse von Frutigen nach Adelboden im Berner Oberland (Fig. 1). Beide besitzen eine Spannweite von 60,0 *m* und eine Pfeilhöhe von 10,0 *m*, der Abstand der Achsen der Hauptträger beträgt bei der ersteren 4,28 *m*; derjenige der letzteren, an den Kämpfern 6,0 *m*, im Scheitel 3,40 *m*. Die Bogenwände der Adelbodenbrücke haben also einen Anzug 1:9; diejenigen der Noceschluchtbrücke stehen dagegen in lotrechten Ebenen. Die Belastungen beider Brücken sind wenig von einander verschieden.

Bogentragwände in geneigten Ebenen wurden zuerst von Gerber bei der Marienbrücke bei Hohenschwangau angewendet, seither unabhängig von diesem Vorbild, bei den Dourobrücken in Portugal, der Garabitbrücke in Südfrankreich, bei der Javroz-Schwarzwasser-, und Kornhaus-Brücke in der Schweiz, bei der Müngstener Thalbrücke in Deutschland und bei der neuen Niagarabrücke etc. Es ist einleuchtend, dass schräggestellte Bogenwände einen günstigen Einfluss auf die Stabilität des Bauwerkes gegen Winddruck und Seitenstösse ausüben, somit die horizontalen Schwingungen (d. h. diejenigen senkrecht zur Brückenachse) verringern. Bei geringen Fahrbahnbreiten stösst man beim Bogensystem ganz naturgemäss hierauf, aus Standfestigkeitsrücksichten. Beim Bau breiterer Brücken, z. B. der Kirchenfeldbrücke in Bern (1883), glaubte man sich

[1]) Siehe Zeitschrift des ost. Ing.- und Arch.-Vereins XLI. Jahrgang.

Fig. 1. **Stromlinienbild über den Regelquerschnitt auf der Strecke von Pratteln nach Aarburg.**

Fig. 2. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig.

Fig. 3. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig und Schutzwand.

Fig. 4. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand und Dachvorsprung.

Fig. 5. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung und Fensterschlitzen.

Fig. 6. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen und Fensterschutzgitter.

Fig. 7. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter und Fensterschutzwand.

Fig. 8. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand und Fensterschutzwand-Dachvorsprung.

Fig. 9. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung und Fensterschutzwand-Bodenvorsprung.

Fig. 10. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstung.

Fig. 11. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 12. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung.

Fig. 13. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung.

Fig. 14. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung.

Fig. 15. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung.

Fig. 16. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 17. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 18. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 19. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 20. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 21. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 22. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 23. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 24. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 25. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 26. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 27. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 28. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 29. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 30. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 31. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 32. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 33. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 34. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 35. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 36. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 37. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 38. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 39. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 40. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 41. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 42. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 43. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 44. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 45. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 46. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 47. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 48. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 49. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 50. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 51. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 52. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 53. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 54. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 55. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 56. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 57. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 58. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 59. Stromlinienbild über Regelquerschnitt mit Bahnsteig, Schutzwand, Dachvorsprung, Fensterschlitzen, Fensterschutzgitter, Fensterschutzwand, Fensterschutzwand-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Dachvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Bodenvorsprung, Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstung und Fensterschutzwand-Fensterbrüstungsvorsprung-Fensterbrüstungsvorsprung.

Fig. 60. Stromlinienbild über Regelqu

die vorgeschlagene Anordnung mit dem Erbbaurechte Gelegenheit geboten, auch in dieser Beziehung den Bedürfnissen der Bevölkerung Rechnung zu tragen.

Wettbewerb für den Bau des Neuen Rathauses in Basel.

III. Preis. Entwurf No. 18. „Basel". Verf.: Arch. Alfred Friedrich und Theodor Zaugg in Berlin.

Ansicht der Hauptfront.

Ansicht der Gartenfront. Der Architekten Friedrich in Berlin u. Theodor Zaugg, zum Verein. Arch. in Basel. Lage und Entwurf für d. Neubau des Rathauses in Basel. Grund- und Obergeschosse aus der Gartenvorderfront. Längsschnitt. Querschnitte durch Vorderhaus und Hofbau.

Grundriss vom Kellergeschoss 1 : 400.

Eine weitere preisbewerbung betrifft die Erlangung von Entwürfen für den Neubau eines Verwaltungsgebäudes für die Stadt Basel, wofür 3 Preise von 3000, 2000 und 1000 Mk. ausgesetzt sind. Preisrichter sind: Stadtbaumeister Reese, Stadtbaumeister Geering, Architekt Burckhardt-Burckhardt, Architekt Bluntschli, sämtlich in Basel. Termin ist der 15. Oktober 1900.

Die Unterlagen für die Bewerbung können gegen Einsendung von 2 Mk. bezogen werden. Die Entwürfe sind bis zum genannten Termin unter Kennwort einzureichen.

Arch und die vertikale Innenwand nach Süden. Die Fenster der Südfront sind mit Rolläden versehen, welche von der unter Kellerniveau im Keller gelegenen Heizkammer aus bedient werden können. Jeder Saal hat seine besondere Lüftungsanlage.

Wettbewerb für den Neubau der Staats-Akademie in Basel.

Die Preise zuerkannten die Architekten Prof. Dr. Hermann Behaghel in Karlsruhe und Wilhelm Kubly in Basel.

Architekten Prof. Dr. Hermann Behaghel in Karlsruhe und Wilhelm Kubly in Basel.

Die **Vorderfront** und ihre durchaus neuen Motive sind in Verbindung mit der ganzen Anlage des Gebäudes aus dem Grundriss ersichtlich.

Die Verbindung zwischen Vorderhaus und Hinterbau bildet ein Durchgang, der in das Innere des Hofes führt. Der Hinterbau enthält die Aula, die Bibliothek, Sammlungsräume und Wohnungen.

Architekten Prof. Dr. Hermann Behaghel in Karlsruhe und Wilhelm Kubly in Basel.

Grundriss vom Erdgeschoss 1:400.

Je nach der früheren Gestaltung verschiedenartige Anforderungen, welche die einzelnen Fragen resp. an die zukünftige Architektur, zum Beispiel an Fenster, Thüren und Dächer, zu stellen hatten.

Weitere Einzelheiten disponirender Grundsätze für Schwan-

Digitized by Google

Wettbewerb für den Neubau einer Oberen Realschule in Basel.

II. (Schluss.)

Den Abschluss unserer Veröffentlichungen über diesen Wettbewerb bilden die auf Seite 26 u. 27 wiedergegebenen Darstellungen der beiden Entwürfe, welchen dritte Preise (1000 Fr.) zuerkannt wurden. Verfasser derselben sind die HH.: Arch. *E. La Roche-Heusler* mit *F. Stehlin-von Bavier*, und *E. Fassb. P. Huber* und *F. Wenz* in Basel.

Miscellanea.

Elektrische Trambahn mit gemischtem Betriebe in Paris. Die «Compagnie des tramways» in Paris hat seit Anfang vorigen Jahres den gemischten Betrieb — Akkumulatoren und oberirdische Stromzuführung — auf ihren Linien von der Place de la République nach Aubervilliers und nach Pantin eingeführt. Die Installation derselben wurde von der «Compagnie française pour l'exploitation des procédés Thomson-Houston» besorgt. Im Hinblick auf den Umstand, dass derartige Betriebseinrichtungen noch selten sind und in Paris sehr befriedigende Ergebnisse zeigen sollen, dürften einige der Zeitschr. des österr. Ing.- und Arch.-Vereins entnommene Daten über diese Anlage interessieren.

Die Gesamtlänge der Linien beträgt 14,650 *km*, hiervon werden 7,870 *km* ausserhalb Paris mittels Trolley und 6,780 *km* innerhalb Paris mittels Akkumulatoren betrieben. Letztere werden durch den Strom, der während der Fahrt ausserhalb Paris den Wagen zugeführt wird, geladen. Für den Betrieb stehen 33 Motorwagen in Verwendung, von denen 30 mit Imperiale versehen und für den gemischten Betrieb auf den beiden in die Stadt einlaufenden Linien und die Linie Aubervilliers-Pantin eingerichtet sind; die übrigen drei Wagen von der Bauart Thomson-Houston verkehren auf den Linien: Porte d'Allemagne-Près St. Gervais und Quatre-Chemins-Cimetière de Pantin. Um das schwierige, oft fast unmögliche Umdrehen der Wagen in den Endstationen zu vermeiden, sind diese vollständig symmetrisch mit vorderer und rückwärtiger Plattform und Verbindungstreppen mit dem Imperiale gebaut. Ein besonderer Abschluss verhindert jeden Verkehr der Fahrgäste mit dem Führer, gestattet jedoch dem Kondukteur, im Falle eines plötzlichen Unwohlseins des Führers den Dienst desselben — soweit dies zulässig ist — zu übernehmen. Zur Sicherung der vollständigen Ausführung des gemischten Betriebes sind die Wagen, die mittels Trolley allein auf der Transversallinie Pantin-Aubervilliers und mittels Trolley und Akkumulatoren auf den inneren Stadtlinien benutzt werden müssen, mit einer besonderen Ausrüstung versehen, welche ermöglicht, den Kontrollern, Parallelserietype B. A. der Compagnie Thomson-Houston, den Strom der Trolleylinie oder jenen der Akkumulatoren-Batterie, oder endlich den Kontrollern und den Motoren, sowie gleichzeitig auch den Akkumulatoren zum Zwecke ihrer Ladung während der Fahrt Strom zuzuführen. Dies wird durch eine doppelte Reihe von Unterbrechern, welche vorne und rückwärts am Wagen angebracht sind, auf einfache Weise ermöglicht. Die Durchfahrt durch die sehr niedrigen Brücken der Gürtelbahn machte eine Abänderung des Trolleyarmes notwendig, welche darin besteht, dass dieser durch eine einfache Handhabung während der Fahrt durch die Stadt in eine auf dem Dache des Wagens befindliche Rinne vollständig eingelegt werden kann; die Federn des Trolleyarmes sind in einer cylindrischen Umhüllung, welche in der Achse des Imperials gelegen ist, untergebracht.

Die Akkumulatoren-Batterie hat bei einer Länge von 1,725 *m*, einer Breite von 2,080 *m* und einer Höhe von 0,605 *m* ein Gewicht von 3800 *kg*. Sie besteht aus 24 Elementen mit einer Kapacität von 45—48 Amp.-Stunden, welche bei einer minimalen Spannung von 400 V am Ende der Entladung noch zwei Fahrten durch die Stadt und zwar ohne Ladung nach einer Fahrt gestattet. Die Anbringung der Batterie unter dem Wagenkasten schützt die Passagiere vor den lästigen Säureausdünstungen; sie erleichtert die Entfernung der Batterie von den Wagen für die Fahrt auf der Linie Pantin-Aubervilliers, sowie die Handhabung und Untersuchung der Batterie im Depot sehr wesentlich und erhöht auch die Stabilität des Wagens durch die tiefe Lage des Schwerpunktes. Der Rahmen des Wagens ruht auf zwei Drehgestellen, durch deren Konstruktion — Verlegung des Drehpunktes gegen die äussere Achse und Anbringung der Motoren auf diesen Achsen — fast die ganze Adhäsion des Wagens ausgenützt wird, was beim Befahren der Strecken mit starken Steigungen (bis zu 33 %) vereint mit Kurven von kleinen Radien, wie solche namentlich in der Vorstadt St. Denis vorkommen, notwendig ist. Die Wagen können 56 Fahrgäste aufnehmen und haben bei voller Besetzung mit den Akkumulatoren ein Gewicht von 17 bis 18 *t*. Der Antrieb der zwei Motorachsen erfolgt durch je einen 25pferdigen Motor G. E. 800 der Thomson-Houston-Type. Die Wagen sind mit einer elektromagnetischen und einer Spindelbremse, sowie mit einem Sandstreuapparate, durch welchen Sand nach vorne und rückwärts abgegeben werden kann, ausgerüstet. Bei den offiziellen Versuchsfahrten wurde der mit 4,4 *t* überlastete Wagen auf einem Gefälle von 24 % bei einer Geschwindigkeit von mehr als 20 *km* per Stunde mit der elektromagnetischen Bremse allein auf weniger als 14 *m* angehalten. Zur Beleuchtung der Wagen dienen zehn Glühlampen von 16 Kerzenstärken. — Die Kraftstation, welche sich auf dem Platze des ehemaligen Depots von Aubervilliers befindet, besitzt eine Kesselhaus mit drei Röhrenkesseln, System Roser, von 193 m^2 Heizfläche und zehn Atm. Dampfdruck. Für einen vierten Kessel ist der notwendige Raum reserviert. Der Maschinenraum enthält drei horizontale, eincylindrige Corliss-Dampfmaschinen mit Kondensation von Lecouteux und Garnier. Ihre Leistung beträgt bei 75 Umdrehungen in der Minute 250 *P. S.* Auch hier kann im Bedarfsfalle eine vierte Maschine aufgestellt werden. Jede Dampfmaschine treibt mittels Riemen eine sechspolige Thomson-Houston-Dynamomaschine von 150 Kilowatt und 400 Umdrehungen an. Letztere verbraucht bei normalem Gange 300 A bei 550 V Spannung und kann 375 A liefern, ohne aufzuhören gut zu funktionieren und ohne Funkenbildung im Kollektor. Um im Bedarfsfalle mit diesen Maschinen eine vollständige Belastung der Akkumulatorenbatterie zu sichern, lässt die Nebenschluss-Entladung dieser Dynamos die Batterien gleich Shunt-Dynamos funktionieren, indem ein Potentialunterschied in den Grenzen von 575 bis 600 V erreicht werden kann. Die Schalttafel ist derart angeordnet, dass jede Maschine nach Belieben für zwei Ströme und zwar von 500 bis 530 V und von 550 bis 575 V gruppiert werden kann. Von diesen beiden Hauptströmen kann nach Belieben einer der vier für das gemischte System notwendigen Speiseströme abgeleitet werden. Jeder der vier Ströme ist mit automatischen Ausschaltern der gewöhnlichen Type und mit Thomson-Zähler versehen. Das in der Nähe der Kraftstation befindliche Depot besitzt 520 *m* Geleise, welche derart angelegt sind, dass das Verschieben und Untersuchen der Wagen sofort nach ihrem Einlauf in das Depot ohne Rücksicht auf die Reihenfolge, in welcher sie eintreffen, vorgenommen werden können. Mittels eines eigens konstruierten hydraulischen Elevators lässt sich die Akkumulatorenbatterie innerhalb drei bis vier Minuten von einem Wagen heben und durch eine andere ersetzen. Die für die Reparaturen notwendigen Werkzeugmaschinen werden durch einen elektrischen Motor, der durch den Strom von 500 V von der Centrale aus gespeist wird, angetrieben. Die Geleise sind dort, wo sie in der Mitte der Strasse liegen, aus Rillenschienen System Broca, von 44 *kg* pro Meter und dort, wo sie auf der Seite der Strasse liegen, aus Vignolschienen hergestellt.

Der neue photographische Refraktor für das astrophysikalische Observatorium bei Potsdam. Der preussische Landtag hat vor einiger Zeit die Mittel bewilligt, um das astrophysikalische Observatorium auf dem Telegraphenberg bei Potsdam mit einem Fernrohre auszustatten, dessen Konstruktion gestattet, an die nämlichen Aufgaben der Stellarastronomie heranzutreten, welche die grossen ausserdeutschen Fernrohre zu lösen begonnen haben. Das Instrument ist jetzt in allen mechanischen Teilen von der bekannten Firma A. Repsold & Söhne in Hamburg fertig gestellt, und da auch die Linsen von Steinheil in München geschliffen sind, dürfte die Aufstellung in nächster Zeit unter der für diesen Zweck erbauten Kuppel erfolgen. Es ist ein Doppelfernrohr, das auf einer mächtigen Säule an zwei zu einander senkrechten Achsen zwei Rohre trägt. Das eine besitzt eine photographische Linse von 80 *cm* Durchmesser und 12 *m* Brennweite. Diese Linse ist so geschliffen, dass sie die violetten und ultravioletten Strahlen aus dem Farbenkomplex des von den Sternen ausgesandten Lichtes in einen mathematischen Punkt vereinigt, 12 *m* hinter der Linse. Wird in dieser Entfernung eine photographische Platte angebracht, so erscheint auf ihr ein scharfes Bild des Sterns. Um indes das gewaltige Fernrohr auch für die direkte Beobachtung der Sterne brauchbar zu machen, kann dicht beim Okular eine Korrektionslinse eingeschaltet werden, welche bewirkt, dass die gelben, für das Auge hauptsächlich wirksamen Strahlen zu scharfen Bildern zusammengefasst werden. Da aber das Fernrohr besonders zum Photographieren der Sterne und ihrer Spektra bestimmt ist, so ist es mit einem zweiten, dem Leitfernrohr, verbunden, das auch allein sich als ein mächtiges und sehr brauchbares Instrument erweist. Es hat eine Oeffnung von 50 *cm* bei einer Länge von 12½ *m* und übertrifft das bisher grösste deutsche Fernrohr der Strassburger Sternwarte von nur 45 *cm* Apertur. Während nun im Hauptfernrohr die photographische

Platte exponiert ist, wird das ganze System durch ein Uhrwerk der Umdrehungsbewegung des Himmels nachgeführt und zugleich hält im Leitfernrohr der Beobachter ununterbrochen einen Stern an der Kreuzungsstelle zweier Fäden, um die kleinen Schwankungen im Gange des Uhrwerkes auszugleichen. Durch diese geschickte Operation erreicht man, dass das Licht der Sterne stets auf denselben Punkt der photographischen Platte fällt, so dass scharfe Bilder entstehen. Besonders dürfen wir von dem Fernrohr in den bewährten Händen der Potsdamer Astrophysiker Untersuchungen über die Bewegungen der Fixsterne in der Gesichtslinie erwarten. Diese werden bestimmt durch Ausmessung der Verschiebungen gewisser Linien in den Spektren der Sterne. Da hierbei die Spektra stark in die Länge gezogen werden, so verteilt sich die Helligkeit des Sternes auf eine grosse Fläche, deren Partien daher recht schwach erscheinen. Für die bisher in Potsdam verfügbaren Hilfsmittel war es z. B. nicht möglich, schwächere Sterne als solche zweiter bis dritter Grösse in dieser Beziehung zu untersuchen. Mit der Oeffnung des Fernrohres wächst aber die Lichtstärke des erhaltenen Bildes nahezu im Quadrat. Es wird nun möglich sein, die Bewegung von Sternen fünfter Grösse in der Richtung zur Erde nach Grösse und Vorzeichen zu messen. Damit aber thut der Menschengeist einen gewaltigen Schritt hinaus in den Weltraum. Wir können einen linearen Massstab anlegen an die Raumverhältnisse, in welchen die nächsten etwa 1000 Fixsterne uns umgeben, von denen wir mit wenigen Ausnahmen bisher nur die Richtungen kannten, in welchen sie für uns erscheinen. Wir gewinnen einen genaueren Aufschluss darüber, wie sich die Sonne und mit ihr die Erde unter diesem Sternenheere bewegt, und doch ist dies nur eine der Fragen, zu denen das Potsdamer Riesenfernrohr die Lösung liefern soll. Der Preis des Fernrohrs nebst Zubehör ist auf eine Million Fr. angesetzt worden.

Der Neubau des preussischen Abgeordnetenhauses in Berlin ist anlässlich der Eröffnung des Landtages am 16. d. M. seiner Bestimmung übergeben worden. Das vom Geh. Baurat *Fr. Schultze* in den Formen freientwickelter italienischer Hochrenaissance errichtete Abgeordnetenhaus gehört zu einer Gruppe von Neubauten für den preussischen Landtag, welche die ganze Tiefe eines von der Leipziger Strasse nach der Prinz-Albrecht-Strasse durchgehenden Grundstückes bedecken. Den vordern Teil desselben, an der Leipziger Strasse, nimmt der noch nicht vollendete Neubau des Herrenhauses mit den zu beiden Seiten in die Strassenflucht tretenden Wohnhäusern der Präsidenten ein, während das auf dem Hinterlande des Grundstückes liegende Abgeordnetenhaus seine Front der Prinz-Albrecht-Strasse zuwendet. Ein niedriger Verbindungsbau zwischen beiden Häusern des Landtages enthält Räume für den Hof, die Minister, Regierungskommissäre und die Stenographen. Erst im Jahre 1900 ist die Vollendung der ganzen Bauanlage zu erwarten. — In seinem Vorderbau enthält das Abgeordnetenhaus, ausser einem in die Erde versenkten Kellergeschoss und einem kräftig gequaderten Sockelgeschoss, nur noch ein Erdgeschoss und ein erstes Stockwerk, welche die beiden Hauptgeschosse bilden. Jenes mit dem grossen Sitzungssaal dient zur Abhaltung der Plenarsitzungen, dieses, das sogenannte Arbeitsgeschoss, zur Abhaltung der Fraktions-, Abteilungs- und Ausschuss-Sitzungen. In letztgenanntem Geschoss sind daher ausser den an der Hinterfront angeordneten Bureau-Räumen, den sich anschliessenden Arbeits- und Leseräumen für Abgeordnete und der vom Sockelgeschoss bis zum Dachgeschoss durchgeführten Bücherei nur Beratungszimmer untergebracht. Weitere Beratungszimmer finden sich im zweiten Geschoss des Hinterbaues, der ein Erdgeschoss, ein Halbgeschoss (Tribünengeschoss) und zwei Stockwerke aufweist.

Der grosse Sitzungssaal bietet bei 28,8 *m* Breite, 21,9 *m* Tiefe und 16 *m* Höhe Raum für 433 Abgeordneten-Plätze und auf allen vier Saalseiten Tribünen für die Presse und Zuhörer. Quer vor dem Sitzungssaal ist, von diesem durch einen 2 *m* breiten Gang für den Verkehr der Diener getrennt, eine geräumige Wandelhalle angelegt, welche durch Ober- und Seitenlicht erhellt wird. Ebenso ist hinter der Rückwand des Saales ein langgestreckter Quergang angeordnet, bestimmt, eine bequeme Verbindung zwischen den zu beiden Seiten des Präsidentensitzes befindlichen Ministertischen herzustellen, und zugleich von den Regierungsvertretern als Wandelhalle benützt zu werden.

Durch den Haupteingang an der Prinz-Albrecht-Strasse eintretend, gelangt man zunächst in eine geräumige, durch zwei Geschosse geführte, überwölbte Vorhalle und aus dieser in die durch Sockel-, Haupt- und Obergeschoss reichende Haupttreppenhalle, an deren Langseite sich im Untergeschoss die Garderoben anschliessen. Im Obergeschoss ist die Halle mit einer ringsum laufenden Verbindungsgalerie versehen. Zur Rechten und Linken führen breite einläufige Treppen in das Hauptgeschoss und finden dort ihre Fortsetzung in dreiläufigen Treppen bis zum ersten Stockwerk. Um die Treppenhalle gruppierten sich im Hauptgeschoss die Lesesäle mit der Hausbibliothek und die Erfrischungsräume, im ersten Stock die Säle und Zimmer für Abteilungen und Ausschüsse. Ausser dem Haupteingang an der Prinz-Albrecht-Strasse ist für die von der Leipziger-Strasse herkommenden Abgeordneten an der nordöstlichen Ecke des Hauses noch ein besonderer Eingang vorgesehen. Vier innere Höfe ermöglichen eine bequeme und gut beleuchtete Verbindung zwischen den wichtigsten Geschäftsräumen. Die Fronten des Vorderbaues haben durchweg Sandsteinverblendung erhalten, während an den Gartenfronten nur die Gesimse aus Sandstein, die Flächen aber aus hellen Ziegeln hergestellt wurden.

Feier des 70. Geburtstages von Prof. Jul. Stadler. In Ruschlikon bei Zürich wohnt in ländlicher Abgeschiedenheit einer der wenigen noch lebenden Professoren, die schon bei der Eröffnung des eidgen. Polytechnikums dem Lehrkörper desselben angehörten: Herr Prof. Jul. Stadler von Zürich. Als Docent für Stillehre, Leiter der Uebungen im Ornamentzeichnen, sowie zum Teil der Uebungen im architektonischen Entwerfen übte er eine fruchtbare und anregende Thätigkeit aus. Mit wenigen flotten Pinselstrichen verstand er es, die Schüler in der Kunst der aquarellistischen Darstellung von Entwürfen zu unterweisen. Bei Exkursionen trug mancher in seinem Skizzenbuch einige Striche von Stadlers Hand mit nach Hause, kleine Skizzen, die ihm als Vorbild dienten, aber welche so meisterhaft zu Papier zu bringen, wenigen seiner Schüler zu erlernen vergönnt war. So kam es, dass sich die Studierenden der Bauschule in einer Petition an den eidg. Schulrat wandten, es möchte auch die Professur für Landschaftenzeichnen Herrn Prof. Stadler übertragen werden, als diese durch Krankheit des Herrn Prof. Holzhalb frei wurde. Es geschah, und auch in diesem Fache entwickelte Herr Prof. Stadler noch eine mehrjährige, reiche Thätigkeit. Ausgezeichnet durch einen noblen Charakter, an dem nichts Kleinliches haftete, war es ihm gegeben, die Kunst in idealer Weise zu erfassen und so auf seine Schüler zu übertragen. Sein Vortrag war oft durch einen trockenen, aber treffenden Humor gewürzt. Kein Wunder, dass die Anhänglichkeit und Dankbarkeit seiner Schüler nicht nur dem verdienten Lehrer, sondern auch dem trefflichen, sympathischen Menschen galt und ihm nachfolgte, als leider Krankheit ihn zum Rücktritt von der Lehrthätigkeit veranlasste.

Als im August vorigen Jahres sein 70. Geburtstag herannahte, vereinigten sich Schüler von nah und fern, um ihm bei dieser Gelegenheit ein Zeichen ihrer Verehrung und Dankbarkeit zu geben. Auch Freunde Stadlers wollten sich der Kundgebung anschliessen und die G. e. P. ernannte ihn zu ihrem Ehrenmitgliede. Ein Trauerfall in der Familie Stadlers, der Tod seiner Gattin, verhinderte die geplante Feier. Erst gegen Ende des verflossenen Monats konnten ihm die Ehrengeschenke überreicht werden — zwei Wappenscheiben mit seinem und seiner Frau Familienwappen und ein silberner Becher, erstere durch Herrn Architekt Luthy in Frankfurt a. M., der Becher nach einer Zeichnung des Herrn Stadtbaumeisters Gull durch Bosshard in Luzern ausgeführt. Dass diese Werke aus Entwürfen ehemaliger Schüler hervorgegangen sind, gereichte dem Jubilar zu besonderer Freude. Mögen sie ein Heim schmücken, in dem nach trüben Tagen freundlichere wieder einkehren. *M. G.*

Ein Fabrikgebäude aus Stahl und Glas. Die Veeder Mfg. Co. in Hartford, Conn., fabriciert die unter dem Namen Veeder Cyclometer bekannten Wegmesser für Fahrräder. Um ein für dieses Produkt der Feinmechanik möglichst günstiges Fabrikgebäude zu erhalten, liess sich die genannte Gesellschaft von der *Berlin Iron Bridge Co.* in East Berlin, Conn., ein Haus errichten, das im wesentlichen nur aus Stahl und Glas besteht. Bei der Projektierung des Gebäudes wurde Wert darauf gelegt, dass jeder Quadratmeter vollkommen beleuchtet ist, was durch die Anwendung der genannten Materialien in ausgezeichneter Weise erreicht wurde.

Das Gebäude ist drei Stockwerke hoch und hat bei einer Breite von 9,14 *m* eine Länge von 34 *m*, sodass die drei Stockwerke eine Nutzfläche von insgesamt 930 m^2 ergeben. Die Glaswände sind in einzelne Abschnitte geteilt; jedes zweite auf diese Weise entstandene grosse Fenster kann geöffnet werden, wodurch genügende Luftzirkulation bewirkt und im Sommer die Hitze in den Sälen auch nicht grösser wird, als bei Fabrikgebäuden, die nach der gewöhnlichen Art gebaut sind. Das verwendete, entweder rauhe oder wellige Glas hat eine Dicke von 3,1 *mm*. Die Fussboden werden von Trägern, welche die ganze Breite überspannen, getragen, infolgedessen ist der Raum gänzlich frei von schattenwerfenden Säulen. Die Dachträger sind stark genug, um die Transmission daran aufhängen zu können. In einem Nebengebäude befindet sich der Dampfkessel für die Luftheizung. Die warme Luft wird in den hohlen, aus Blech genieteten Säulen weiter geleitet, und zwar tritt sie am Fusse der Säulen aus. Im Sommer kann durch die Säulen kalte Luft geblasen werden. Ziegelsteine sind bei dem Gebäude nur als schmale Streifen an den Fussboden, sowie an den Eckpfeilern der einzelnen Stockwerke zur Verwendung gelangt.

Digitized by Google

Der II. internationale Acetylen- und Carbid-Kongress soll in Budapest in den Monaten April und Mai d. J. abgehalten werden und gleich dem Berliner Kongress mit einer grösseren Fachausstellung verbunden sein. Für dieselbe wird der Industriepalast der Millenniums-Ausstellung vom ungarischen Handelsministerium zur Verfügung gestellt.

Die Feier des 50jährigen Bestandes des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins in Wien soll nunmehr am 18. März d. J. stattfinden. Für die Abhaltung der Festsitzung hat der Wiener Gemeinderat dem Verein den grossen Sitzungssaal im neuen Rathause überlassen.

Konkurrenzen.

Bauten für die kantonale Strafanstalt in Payerne (Waadt). Anschliessend an den in unserer letzten Nummer erschienenen Auszug aus dem Programm dieses Wettbewerbes möchten wir allfällige Bewerber darauf aufmerksam machen, dass dasselbe zwei Bestimmungen unserer «Grundsätze» nicht entspricht. Erstens dem § 11, welcher eine mindestens vierzehntägige Ausstellungsdauer vorschreibt, und zweitens dem § 6, der bestimmt, dass die *Mehrheit* der Preisrichter aus *Fachmännern* bestehen soll, während hier das genannte Preisgericht aus fünf Nichttechnikern und bloss drei Architekten zusammengesetzt ist. Uebrigens haben die Mitglieder des Preisgerichtes — wie aus Pos. 4 des Programms (allgemeine Bestimmungen) hervorgeht — die Konkurrenzbedingungen vor der Veröffentlichung gebilligt. — Wenn auch auf Beteiligung von Architekten aus der deutschen Schweiz gezählt wird, so hätte man diesen billigerweise bei der Bestellung der Jury eine entsprechende Vertretung gewähren sollen.

Die Ausgestaltung des Karlskirchenplatzes in Wien (Bd. XXXII S. 78). Es sind acht Entwürfe eingegangen; einer derselben wurde als verspätet von der Konkurrenz ausgeschlossen. Den ersten Preis (2500 Kr.) erhielt das Projekt von Arch. *Max Fabiani*, den zweiten Preis (1600 Kr.) Baurat *K. v. Neumann* mit Arch. *Wildhack* und *Hegele*, den dritten Preis (1200 Kr.) Arch. *Karl Haala*. Dem gartenarchitektonischen Entwurf «Utilitas» wurde ein Ehrenhonorar zuerkannt, ein weiteres Projekt ist zum Ankauf empfohlen worden.

Neue Bahnhofanlagen in Stockholm (Bd. XXXI S. 36, 169). Bis zum Endtermin dieses internationalen Wettbewerbes, dem 31. Dezember v. J., sind 15 Entwürfe eingegangen, welche sich auf folgende Länder verteilen: Deutschland 5, Schweden 4, Vereinigte Staaten von N. A. 2, England 1, Frankreich 1, Schweiz 1, Kanada 1. Gemäss Programm ist für die Preisrichter zur Beurteilung der Entwürfe eine Frist von zwei Monaten vorgesehen.

Nekrologie.

† **Ernst Häberle**, Professor an der Baugewerksschule in Karlsruhe, in weiteren Fachkreisen namentlich bekannt geworden durch die von ihm mit Prof. A. Neumeister gemeinsam herausgegebenen Veröffentlichungen «Deutsche Konkurrenzen», «Die Holzbaukunst», «Das Bauernhaus», ist am 30. Dezember v. J. in Karlsruhe im 45. Lebensjahre gestorben.

Litteratur.

Kalender für Eisenbahntechniker, begründet von Edm. Heusinger von Waldegg. Neubearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von *A. W. Meyer*, kgl. Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor bei der kgl. Eisenbahn-Direktion in Hannover. Nebst Beilage einer Eisenbahnkarte von Mittel-Europa, Massstab 1 : 3 500 000. Sechsundzwanzigster Jahrgang 1899. Wiesbaden, Verlag J. F. Bergmann. Preis 4 M.

Die Einteilung des Kalenders ist im allgemeinen die gleiche wie im vorigen Jahrgang geblieben, während der Inhalt wiederum wesentliche Veränderungen aufweist. Neu bearbeitet sind: «Vermessungswesen» von Prof. Dr. *Hammer* in Stuttgart, «Eisenbahnbetrieb» von Prof. *J. Meyer* in Berlin und «Strassenbahnen» von Oberingenieur *Jürges* in Hannover. Neu aufgenommen wurden: «Oberbau-Anordnung der kgl. Preuss. Staatseisenbahnen» von Eisenbahndirektor *Schubert* in Soran und eine Abhandlung «Die Schmiermittel und das Schmieren» von *Joseph Grossmann*, Insp. der Oesterr. Nord-Westbahn. Andere Abschnitte sind durch zahlreiche Zusätze vermehrt, die Preisangaben, die Eisenbahnkarte, die Statistik der Fabriken für Eisenbahnbedarf, und das Verzeichnis der zum Vereine deutscher Eisenbahnverwaltungen gehörenden Bahnen der Jetztzeit entsprechend richtig gestellt.

Kalender für Strassen-, Wasserbau- und Kultur-Ingenieure 1899, begründet von *A. Rheinhard*. Neubearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von *K. Scheck*, kgl. Baurat in Frankfurt a. d. O. 26. Jahrgang. Wiesbaden. Verlag von J. F. Bergmann. Preis 4 M.

Auch in diesem Jahre hat eine teilweise Umarbeitung des Kapitels Wasserbau, namentlich in Bezug auf den Schiffahrtsbetrieb stattgefunden. Das Kapitel über Thalsperren ist ergänzt und einer völlig neuen Bearbeitung sind das Vermessungswesen, sowie die Anlage von Strassenbahnen unterzogen worden. Eine in Farbendruck ausgeführte Eisenbahnkarte von Mittel-Europa (nördl. Teil 1 : 3 500 000), der gewohnte Schreib- und Notiz-Kalender, Notizen über den Verkehr mit der Post und Telegraphie, Zeit- und Massvergleichung, eine Chronik des Ingenieure- und Eisenbahnwesens, sowie Projektierpapier sind dem Kalender beigegeben.

H. Recknagels Kalender für Gesundheitstechniker. Taschenbuch für die Anlage von Lüftungs-, Centralheizungs- und Badeeinrichtungen. Herausgegeben von Hermann Recknagel, Ingenieur. Mit 57 Abbild. und 57 Tabellen. — München und Leipzig. 1899. Verlag von R. Oldenbourg. Preis 4 M.

Mit Ausnahme einzelner Erweiterungen betreffend physikalische, mathematische und hygienische Tabellen sind Aenderungen im wissenschaftlichen Teil dieses 3. Jahrganges nicht zu verzeichnen. Eine wesentliche Ergänzung hat die Liste der Firmen erfahren, welche Centralheizungen bauen.

Der Zeitungskatalog und Insertionskalender von Rudolf Mosse für das Jahr 1899 ist gleich seinen Vorgängern als Pultmappe, Schreibunterlage und Notizkalender, aber in neuer geschmackvoller Ausstattung erschienen. Eine namentlich für Inserenten nützliche Erweiterung hat das Kapitel über die Ausstattung von Annoncen aufzuweisen, deren Entwürfe in illustrativer und dekorativer Beziehung sichtlich vielfach unter dem Einfluss der modernen Kunstrichtung und Zeichentechnik entstanden sind. Das übliche, vervollständigte Verzeichnis der politischen und Fachpresse des In- und Auslandes unterrichtet über alle Einzelheiten, deren Kenntnis für den Inserenten von Interesse ist.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Handbuch der Schulhygiene. Zum Gebrauche für Aerzte, Sanitätsbeamte, Lehrer, Schulvorstände und Techniker. Von Dr. *Adolf Baginsky*, a. o. Professor der Kinderheilkunde an der Universität Berlin. Mit Unterstützung von *Otto Janke*, Lehrer a. d. Gemeindeschule in Berlin. Dritte, vollständig umgearbeitete Auflage. Erster Band: Mit 238 in den Text gedruckten Abbildungen. Stuttgart 1898. Verlag von Ferdinand Enke. Preis 10 M.

Massenermittelung, Massenverteilung und Transportkosten der Erdarbeiten. Ein einheitliches graphisches Verfahren zur Ermittelung und Veranschlagung der Erdbewegung bei allgemeinen und ausführlichen Vorarbeiten. Von *A. Goering*, Professor a. d. kgl. techn. Hochschule zu Berlin. Dritte Auflage. Berlin 1898. Polytechnische Buchhandlung A. Seydel. Preis 2,50 M.

Katechismus der Baukonstruktionslehre. Mit besonderer Berücksichtigung von Reparaturen und Umbauten. Von *Walther Lange*, Direktor des Technikums in Bremen. Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 479 in den Text gedruckten Abbildungen und drei Tafeln. Leipzig 1898. Verlag von J. J. Weber. Preis 4 50 M.

Skizzen aus Bern. Von *H. Eggimann*, Architekt, Bern. Verlag von W. Goepper, Buch- und Kunsthandlung. Preis 5 Fr.

Redaktion: A. WALDNER
Flüssergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Ingenieur-Assistent* auf das Bureau einer Wasserversorgung. (1179)

Gesucht in eine schweiz. Maschinenfabrik ein *Ingenieur* mit Praxis im Dampfmaschinen-, allgemeinen Maschinen- und Kesselbau. (1180)

Gesucht in dauernde Stellung nach Russland ein tüchtiger *Ingenieur* mit Praxis für Kanalisation (Beton) und Wasserleitungen. (1181)

Gesucht nach Burma (Indien) in eine Lokomotiv- und Maschinenwerkstätte ein junger *Maschinening enieur* mit Praxis. Kenntnis des Englischen erforderlich. (1182)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

INHALT: Die Schrägstellung der Trägerwände bei Bogenbrücken. II. (Schluss.) — Le laboratoire de mécanique de l'Ecole polytechnique fédérale à Zurich. I. — Miscellanea: Lichtelektrische Telegraphie. Die Tiefbauschule des Technikums Burgdorf. Das moderne Haus auf der Pariser Weltausstellung 1900. Mauerwerk in Asphaltmörtel. Umbau der Zürcher Pferdebahn in eine elektrische Trambahn. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein: Norm für die Honorierung architektonischer Arbeiten; Cirkular des Central-Komitees. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittelung.

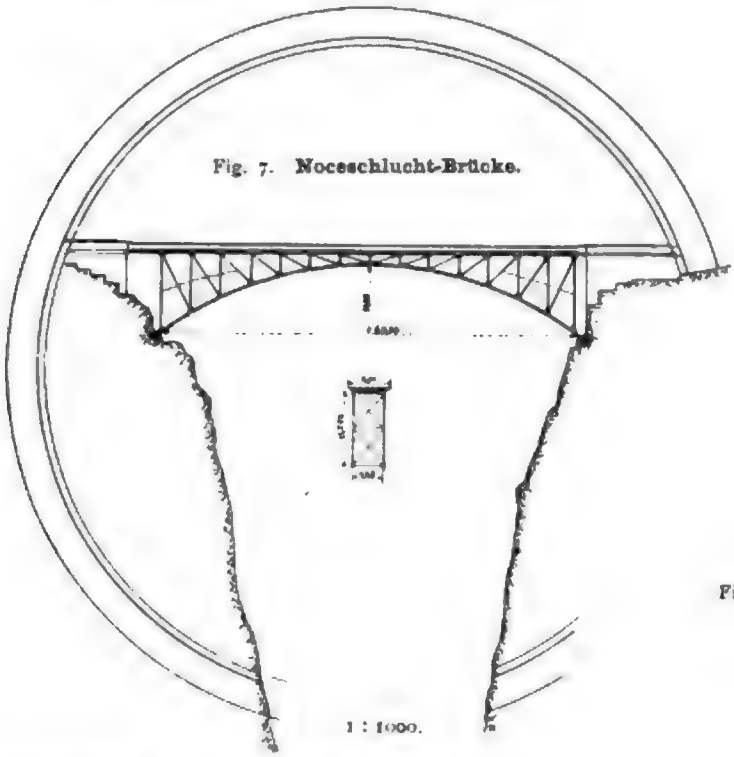
Die Schrägstellung der Trägerwände bei Bogenbrücken.

Von Ingenieur *Karl Probst.*

II. (Schluss.)

Hinsichtlich der Trägerstellung sei hier noch eine theoretische Betrachtung angeknüpft. Es kann die Verschiebung eines Punktes des Fachwerkes unter dem Einflusse einer beliebig gerichteten, äusseren Kraft, als eine Drehung um den Antipol dieser Kraftrichtung bezüglich der Central-Elipse des Fachwerkes aufgefasst werden. Diesen Satz auf die Bogenpfeiler der vorliegenden zwei Brücken anwendend, kann man die Richtung und Grösse der elastischen Verschiebung des obern Endpunktes der Gurtung eines solchen Ständers berechnen; die den Pfeiler belastende Kraft kann hierbei eine ganz beliebige Richtung haben. Wählen wir die zunächst den Auflagern stehenden Pfeiler, also die höchsten, so ist die Untersuchung für ein Fachwerk mit parallelen Gurten (Nocebrücke, Fig. 5) und für ein solches mit schiefstehenden Gurten (Adelbodenbrücke, Fig. 6) durchzuführen. — Sei die äussere Kraft z. B. die auf den Knoten K entfallende Totallast (für beide Brücken etwa 10 *t*), dann ist aus den elastischen Gewichten der Stäbe die Central-Ellipse des ganzen Fachwerkes zu konstruieren und der Antipol dieser Ellipse bez. der gegebenen Kraftrichtung zu suchen. (Siehe W. Ritter: Anwendungen der Graph. Statik St. 161). — Die Konstruktion ergiebt, dass bei vertikal stehenden Tragwänden (Nocebrücke) die Drehung des Punktes K um den Antipol in der Richtung R erfolgt; diese, bei schrägstehenden Tragwänden (Adelbodenbrücke) dagegen hier fast in den Pfeilergurt hineinfällt. Wäre der Anzug noch etwas grösser gewählt worden, so würde die Verschiebungsrichtung mit dem Ständer zusammen- oder innerhalb derselben fallen. Bezüglich der Wirkung äusserer Kräfte auf Bogenträgerwände spricht daher die Untersuchung zu Gunsten der Schrägstellung.

Fig. 7. **Noceschlucht-Brücke.**



Da eine Abhandlung über die Noceschluchtbrücke (Fig. 7) bereits veröffentlicht ist, mag hier eine kurze Beschreibung der Adelbodenbrücke (Fig. 8—10) am Platze sein.

Beim Dorfe Frutigen zweigt links der viel begangene Alpenpass über die Gemmi ins Wallis ab, rechts die Strasse nach dem Luftkurorte Adelboden. Im Zuge derselben war der im Thal eingeschnittene Engstligenbach durch einen hölzernen Jochsteg überbrückt, welcher den regen Verkehrsverhältnissen nicht mehr genügte; der Staat Bern beschloss daher deren

Fig. 5. Höchster Pfeiler der Noceschlucht-Brücke.

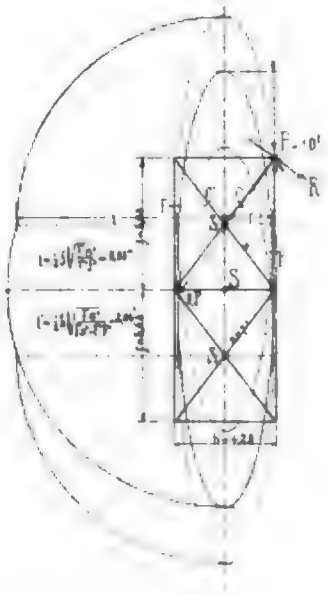
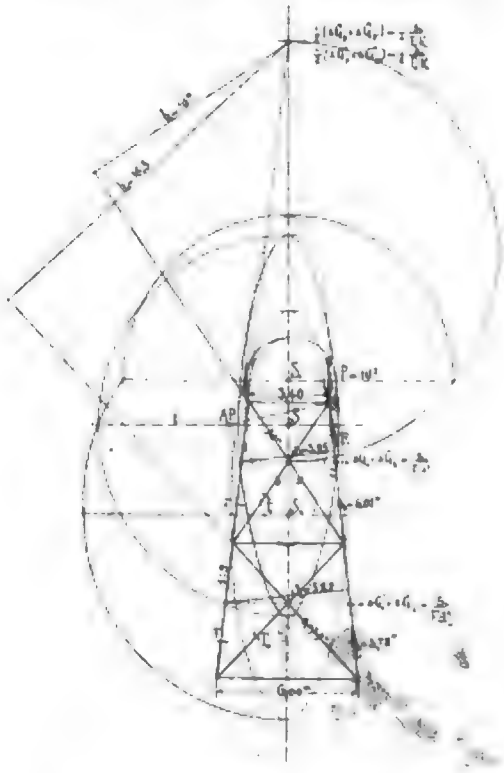


Fig. 6. Höchster Pfeiler der Adelboden-Brücke.

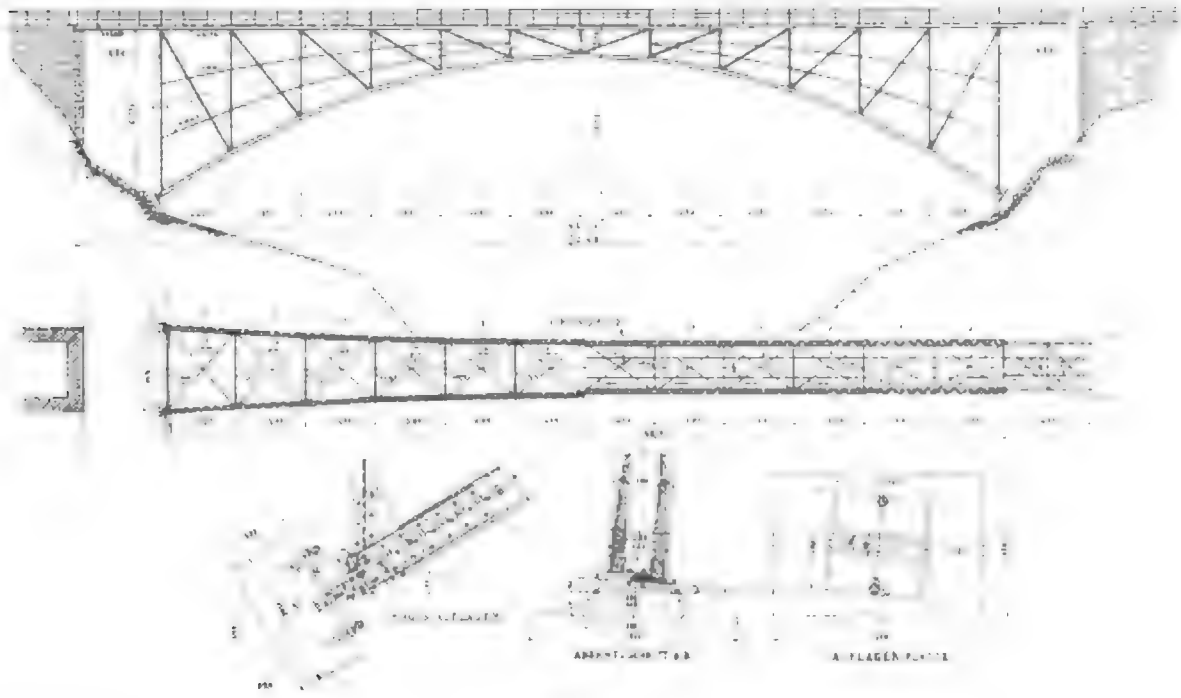


Digitized by Google

Neubau. Der guten Bodenbeschaffenheit wegen sowie aus Schönheitsrücksichten wurde einer eisernen Bogenkonstruktion der Vorzug gegeben. Die hölzernen Joche standen auf gemauerten Pfeilern, teilweise auf unterwaschenem Fels; es lag daher nahe, für die neue Brücke die Bogenform zu wählen. Chappuis & Wolf in Bern und Nidau) zu Gerüstungen überlassen. Während des Baues wurde der (zur Winterszeit schwache) Verkehr über den alten, durch das Tobel führende Weg geleitet. Die Aufstellung der neuen Brücke geschah auf beiden Thalseiten bis zu den hölzernen

Fig. 8. **Strassenbrücke über den Engstligenbach auf der Strasse von Frutigen nach Adelboden.**

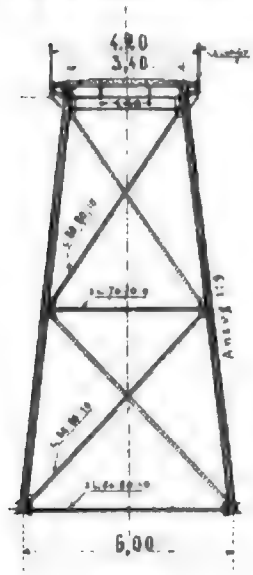
Ansicht.



Massstab 1 : 500.

Die Hauptträger der Brücke sind Fachwerkbogen mit zwei Gelenken und horizontalem Obergurt. Die Stützweite beträgt 60 *m*, der Pfeil 10 *m*. Ober- und Untergurt sind aus zwei ⊏-Eisen gebildet, die an ihren oberen und unteren Flanschen durch Netzwerk verbunden sind. Ständer und Diagonalen bestehen aus ⌊ und — Eisen. Die Fahrbahn von 4,20 *m* Breite, zwischen den Geländerpfosten gemessen, ist, dem Zwecke genügend, sehr einfach ausgebildet, und mit Belageisen und Schotter abgedeckt. Die Entfernung der Achsen der Tragwände beträgt an den Kämpfern 6,0 *m*, im Scheitel 3,40 *m* (Fig. 9). Die Bogen- und Fahrbahnebene besitzen je einen Windverband. Durch die drei, gegen die Bogenwiderlager gelegenen Fächer, sind in ½ der Ständerhöhe ⌊-Eisen gezogen, zur Erhöhung der Knicksicherheit der Ständer. Die angewandten Profilstärken sind aus der Zeichnung (Fig. 10) ersichtlich. Das Gewicht der Eisenkonstruktion beträgt 85 240 *kg* einschl. Zorès und Auflagerplatten, was 280 *kg* pro *m*² Fahrbahnfläche ergiebt. Als Brücke III. Klasse wurde eine Verkehrslast von 300 *kg*/*m*² der Rechnung zu Grunde gelegt. Winddruck und Inanspruchnahme der Eisenteile wurden gemäss den Vorschriften der „Schweiz. Verordnung betreffend Berechnung eiserner Brücken" gewählt.

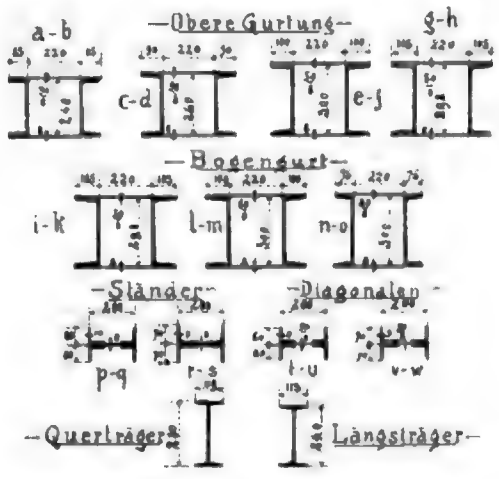
Fig. 9. Querschnitt C-D.



1 : 200.

Die Aufstellung erfolgte im Winter 1896/97 unter schwierigen Schneeverhältnissen. Die hölzerne Brücke wurde vom Staate der bauausführenden Firma (Probst, Jochen auf neu errichteten Gerüstungen. Von hier ab (also auf eine Länge von etwa 40 *m*) wurde dagegen freischwebend vorgebaut, indem Fachdreieck an Fachdreieck gereiht und die ganze Konstruktion mittels vier Schrauben an die Widerlager zurückgebunden wurde. Das zwischen die Joche an die alte Brücke aufgehängte Gerüst diente lediglich als Arbeitsboden.

Fig. 10. Querschnitte.



1 : 30.

Die Belastungsprobe wurde mittels zwei Wagen von je 3 *t* vorgenommen; hierbei konnte eine Durchbiegung des Scheitels von 2 *mm* konstatiert werden.

Digitized by Google

Le laboratoire de mécanique de l'Ecole polytechnique fédérale à Zurich.

I.

Les premières études concernant le bâtiment du laboratoire de mécanique datent déjà de quatre ans, c'est-à-dire de janvier 1895.

Le programme, remis alors à l'architecte, demandait l'élaboration d'un projet pour un bâtiment de plusieurs étages devant renfermer des salles de dessin, des auditoires, des cabinets de professeurs, le tout en aussi grand nombre et aussi spacieux que possible.

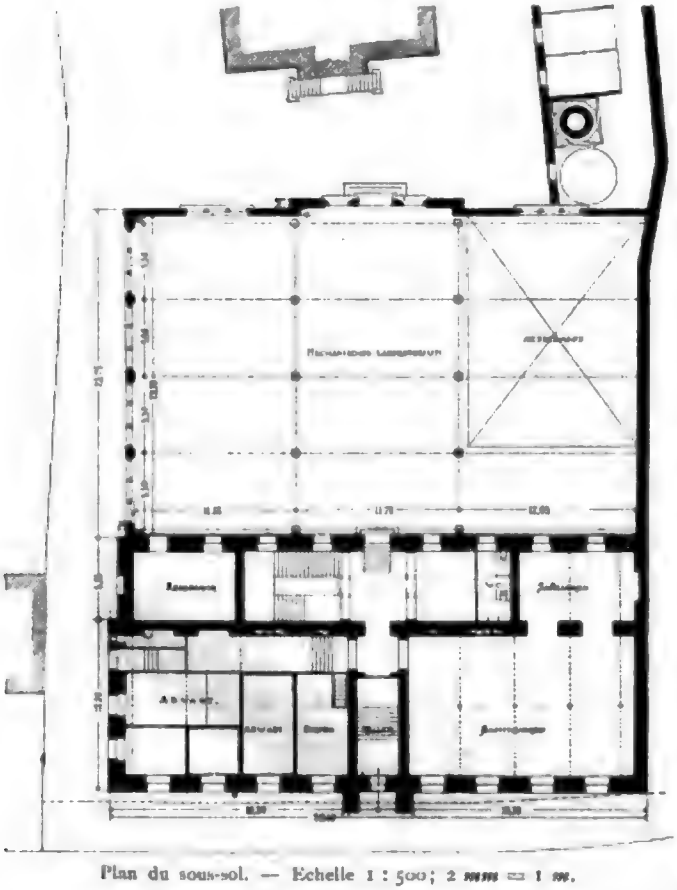
Ce bâtiment principal devait être accompagné d'une annexe à rez-de-chaussée seulement, la halle aux machines, ou le laboratoire de mécanique, dont la surface ne devait pas être inférieure à 600 mètres carrés.

Le terrain disponible, acheté pour 65 000. frs., mesurait 1800 m^2; il est limité à l'Est par la rue de l'Université, au Sud par les propriétés Schabelitz & Merz, au Nord par le jardin-brasserie „zur Tanne", et à l'Ouest par le terrain sur lequel s'élève le bureau fédéral des travaux.

L'architecte était autorisé à empiéter sur ce dernier terrain; il a largement usé, peut-être même abusé de cette autorisation; aussi le bâtiment des travaux en question se trouve-t-il tellement enclavé dans les nouvelles constructions que l'on peut se demander si sa démolition ne s'imposera pas tôt ou tard.

Pour fixer les idées et préciser le programme nous avons été obligés d'entreprendre une série d'études successives fort différentes les unes des autres, empruntant

Architecte: M. *B. Recordon*, Prof. à Zurich.



Plan du sous-sol. — Echelle 1 : 500; 2 *mm* = 1 *m*.

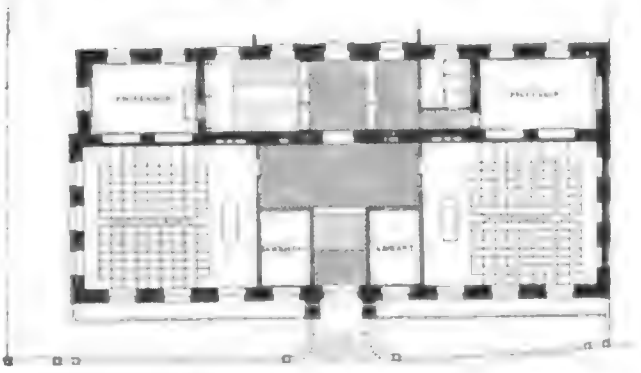
même parfois tout ou partie des propriétés voisines, Merz et Schabelitz.

Je dis *nous*, car ces études se sont faites avec l'obligeante collaboration de Messieurs les professeurs Prášil et Stodola, mes excellents collègues de la division de mécanique; elles aboutirent en dernière analyse au projet en voie d'exécution.

Il a été approuvé en février 1896 par le Conseil de l'Ecole polytechnique, puis, peu après, par le Département fédéral de l'Intérieur. La ratification des chambres date du 20 mars 1897.

Il comprend en définitive, outre la halle aux machines, un bâtiment suffisant tout juste, pour loger la division des mécaniciens, à l'exception du premier cours, dont le programme se confond en partie avec celui des ingénieurs-constructeurs.

Architecte: M. *B. Recordon*, Prof. à Zurich.



Plan du rez-de-chaussée. — Echelle 1 : 500; 2 *mm* = 1 *m*.

Nous aurons l'occasion tout à l'heure de revenir en détail sur la distribution.

* * *

Nous avons eu beaucoup de peine pour obtenir l'autorisation de bâtir. Suivant la lettre de la loi sur la police des constructions, nous aurions dû observer une distance de 7 *m* entre la façade Sud du bâtiment et une petite dépendance construite à la limite de la propriété Schabelitz, davantage même en tenant compte de la grande hauteur de notre construction; mais alors celle-ci serait devenue insuffisante et n'aurait plus du tout rempli son but.

La plus courte distance était prévue, et est en réalité de 4,80 *m*; elle paraît suffisante, étant donné que le bâtiment voisin n'est qu'une buanderie de peu d'étendue et de faible hauteur; il est à remarquer de plus que son propriétaire ne faisait pas opposition à nos projets.

Un recours au Conseil d'état, basé sur les faits que je viens d'énoncer, ainsi que sur l'art. 148 de la loi, fut admis par cette autorité et le 10 août 1897 nous recevions enfin l'autorisation sollicitée.

Les travaux de maçonnerie, mis au concours sans retard, purent commencer le 7 octobre. Poussés avec beaucoup d'activité par les entrepreneurs, Messieurs Mosheer et Kramer, il fut possible, malgré leur importance, de terminer les travaux de fondation avant la fin de l'année 1897 et même de poser le soubassement.

Repris en mars 1898, nous sommes arrivés, durant cette campagne à achever le gros œuvre du bâtiment principal.

Pour des motifs très spéciaux la halle aux machines est restée quelque peu en souffrance.

Selon toutes prévisions il y a lieu d'espérer que les travaux seront entièrement achevés pour la rentrée des classes en octobre 1899.

* * *

La distribution du bâtiment est d'une extrême simplicité.

Vu l'exiguïté de l'emplacement les dégagements sont réduits comme surface au minimum possible.

Cela ressort avec évidence de la comparaison de la *surface totale* de la construction avec la *surface utile*.

La surface totale, mesurée au premier étage, est de 680 m^2 la surface utile de 470 m^2; c'est-à-dire que cette dernière atteint le 68 % de la surface totale.

C'est beaucoup, car il est rare, que dans une construction de ce genre la surface utile dépasse le 50 % de la surface totale.

Digitized by Google

L'entrée principale du bâtiment se trouve dans l'axe de la façade sur la rue de l'Université.

Le rez-de-chaussée est élevé de 2,40 *m* au-dessus du trottoir; il renferme essentiellement deux grands auditoires, en amphithéâtre, de 125 m^2 pouvant recevoir chacun de cent à cent-dix auditeurs.

Un vestibule spacieux séparait ces deux auditoires, j'ai été obligé d'en faire le sacrifice et d'installer, d'un côté une loge de concierge, de l'autre un cabinet pour professeurs ne résidant pas dans la maison.

Nous franchissons le mur de refend par une large baie et nous nous trouvons sur le palier de l'escalier donnant accès aux dépendances et aux bureaux de professeurs, occupant les angles Sud-Ouest et Nord-Ouest du bâtiment.

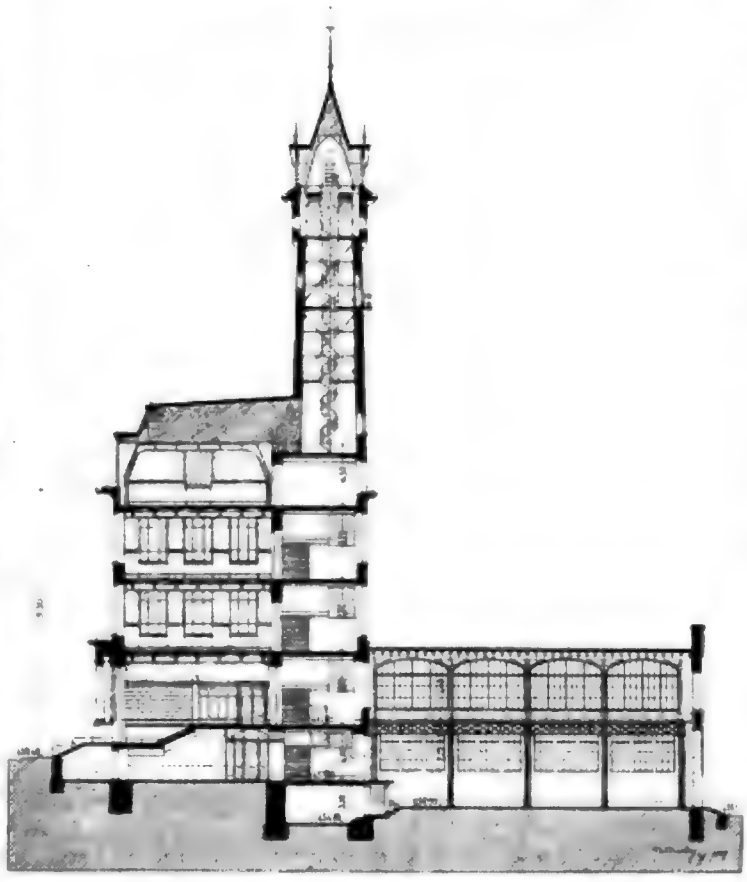
Descendant l'escalier d'un étage nous arrivons au rez-de-chaussée inférieur dans le soubassement.

Cet étage entièrement dégagé et largement éclairé renferme, du côté Nord, une salle de collections de 200 m^2, du côté Sud le logement du concierge avec entrée spéciale indépendante, ce qui a bien son importance.

Un vestiaire à l'usage des étudiants, se rendant au laboratoire de mécanique, précède les W. C.

Laboratoire de mécanique de l'école polytechnique fédérale à Zurich.

Architecte: M. *B. Recordon*, Prof. à Zurich.



Coupe. — Echelle 1 : 500; 2 *mm* = 1 *m*.

Le local au Sud-Ouest, sans communication avec le reste du bâtiment, est occupé par le réservoir à basse pression de cinquante-six mètres de capacité.

Dans l'axe, une rampe d'escalier descend au laboratoire, situé à 1,80 *m* en contrebas.

Un sous-sol de 3 *m* de hauteur règne sous la partie Ouest du bâtiment; il renferme diverses dépendances du laboratoire avec lequel il est en communication directe; il est aussi possible d'y accéder de l'extérieur.

Le premier et le second étages sont consacrés à de vastes salles de dessin, une seule par étage.

Elles mesurent 470 m^2 et sont calculées pour quatre-vingt dix élèves à raison de 5,20 m^2 par élève, au lieu de 3,20 *m* dont celui-ci dispose, au maximum, dans l'ancien bâtiment.

Mentionnons encore à ces étages l'antichambre des W. C. séparé du palier de l'escalier par des cloisons en verre opaque de 2 *m* de hauteur; ici se trouvent des bassins à eau courante à l'usage des élèves.

Le comble mansardé renferme une troisième salle de dessin destinée au septième semestre; elle mesure 385 m^2 et recevra septante-deux élèves; les salles au Sud-Ouest et au Nord-Ouest seront occupées par les assistants.

Un escalier spécial en bois monte au comble supérieur sans destination précise; d'ici il est possible de se rendre sur la vaste terrasse qui surmonte la toiture ou de pénétrer dans la tour.

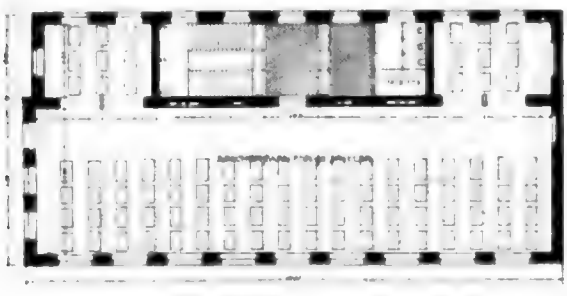
Au centre de cette dernière s'élève un escalier en hélice de 1,30 *m* de diamètre; il compte quatre-vingt onze marches, dessert les différents étages et aboutit dans la toiture au dessus du réservoir en tôle de 26 m^3.

La halle aux machines se compose d'une nef centrale de 11 *m* de hauteur et de deux bas-côtés de 6 *m* environ; elle compte quatre travées de 5,50 *m* et mesure environ 840 m^2.

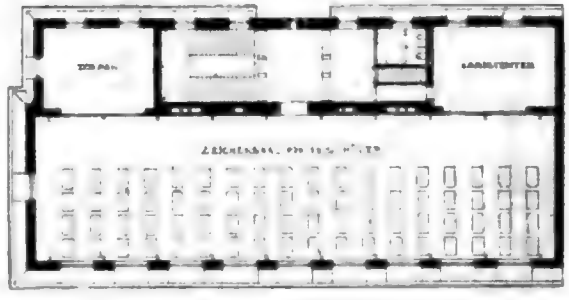
Un sous-sol s'étend sous une notable partie de sa surface et comprend entr'autres un local pour les accumulateurs d'électricité.

Constatons enfin la présence d'un magasin à charbon, divisé en plusieurs compartiments, afin de pouvoir séparer les combustibles de diverses natures; il est accompagné de quelques dépendances et se prolonge jusqu'à la Clausiusstrasse; c'est ici que s'élève aussi la grande cheminée. *B. Recordon.*

(La fin au prochain numéro.)



Plan du Ier et IIme étage. Echelle 1 : 500; 2 *mm* = 1 *m*.



Plan du comble.

Miscellanea.

Lichtelektrische Telegraphie. Diese neue, von Prof. *Zickler* in Brünn erfundene Art der elektrischen drahtlosen Telegraphie baut sich auf die von Prof. Heinrich Hers bereits im Jahre 1887 beobachtete Erscheinung auf, dass ultraviolette Strahlen die Eigenschaften besitzen, elektrische Ladungen auszulösen. Zieht man nämlich die kugelförmigen Elektroden eines im Gange befindlichen Induktoriums so weit auseinander, dass die vorhandene Spannung nicht mehr ausreicht, um Funken über-

Anlagen in Form auf zwei voneinander senkrechten Ebenen liegender Rechtecke, deren Seiten durch Gitterwerk gebildet werden, ausgeführt. Mittelpunkt, Mittelpunkt, Mittelpunkt und Mittelpunkt, Mittelpunkt, Mittelpunkt,

Sprachen und Allgemeines: Deutsch, Französisch, Buchhaltung, Gesetzeskunde. *Mathematik:* Rechnen, Algebra, Geometrie, Trigonometrie, darstellende Geometrie; Feldmessen, Nivellieren, Geodäsie. *Naturwissenschaften:* Physik, Chemie, Elektrotechnik. *Mechanik und Maschinenbau:* Baumechanik, graphische Statik, Maschinenlehre. *Baufächer:* Baukonstruktionslehre, Baukunde, Baumaterialienlehre, Steinschnitt, Bauführung, Strassen-, Wasser- und Eisenbahnbau einschl. Unterhalt der Anlagen, städtischer Tiefbau, Gas- und Wasserversorgung, Heiz- und Ventilationsanlagen, Flusskorrektionen, Brückenbau, Holz- und Eisenkonstruktionen, Baukostenberechnung, Elemente des Meliorationswesens, Uebungen im Ausarbeiten von Entwürfen. *Zeichnen:* Ornamentzeichnen, Bauzeichnen, Planzeichnen. — Die Aufnahmebedingungen sind dieselben, wie für die übrigen Schüler des Technikums.

Das moderne Haus auf der Pariser Weltausstellung 1900. In einer seiner letzten Sitzungen hat sich der Pariser Gemeinderat mit der Petition einiger namhafter dortiger Architekten beschäftigt, die um die Genehmigung ersucht haben, auf dem der Stadt Paris zugewiesenen Platz der Weltausstellung 1900 ein 250 m^2 bedeckendes Gebäude zu errichten, welches als Ausstellungsobjekt den Typus des modernen Hauses darstellen soll. Es handelt sich also nicht mehr darum, wie 1878 einige Modelle von bemerkenswerten Fassadentypen nebeneinanderzureihen, um so die beiden Seiten einer breiten Strasse zu bilden, sondern um ein vollständiges Gebäude, ausgestattet mit allem Komfort und dekorativen Reiz, welche Architekten, Konstrukteure und Dekorateure bestrebt sind, in dem modernen Pariser Hause zu verwirklichen. Zur Unterstützung dieses Unternehmens soll die Stadt ausser der Abtretung des erforderlichen Bauplatzes eine Subvention von 50 000 Fr. bewilligen. — Obwohl die Ausstellungskommission der Stadt Paris dem Projekt sehr wohlwollend gegenübersteht und im Prinzip eine finanzielle Unterstützung desselben zu empfehlen geneigt ist, kann nach den Erklärungen ihres Berichterstatters in der erwähnten Gemeinderats-Sitzung wegen des beschränkten Platzes das gewünschte Terrain für jenen Zweck nicht abgegeben werden. Indessen hat der Gemeinderat in seinem bezüglichen Beschlusse dem Wunsche Ausdruck gegeben, es möchte die grosse Ausstellungskommission ihrerseits den Platz zur Verfügung stellen, und in diesem Falle die Berücksichtigung des Subventionsbegehrens in Aussicht gestellt.

Mauerwerk in Asphaltmörtel. In den Mitteilungen des «Centralbl. der Bauverwaltg.» über bauwissenschaftliche Versuche der preussischen Staatsbauverwaltung während des Jahres 1897 wird erwähnt, dass beim Bau einer Gymnasial-Turnhalle in Plön und der neuen Universitäts-Frauenklinik in Kiel das Mauerwerk zur Herstellung von Fenstersohlbänken versuchsweise in Asphaltmörtel ausgeführt wurde, um frostbeständige Fugen für Ziegelrohbau zu erzielen. Dazu hat man die Ziegelsteine mit einem bituminösen Anstrich nach Patent Haarmann versehen, der an Steinen, Mörtel, Holz, Glas und Metall sehr fest haftet und sich mit Asphaltmörtel innig verbindet. Das Bindemittel, welches in Schwefelkohlenstoff, Benzin u. dergl. gelöst ist, wird nach dem Aufstreichen rasch fest. Die Herstellung der drei bis vier Schichten hoch gemauerten Sohlbänke kostet nach diesem Verfahren etwa 1 Mark für 1 *m*. Nach den bisherigen Beobachtungen darf man sich einen sehr guten Erfolg versprechen. Die dunklen Fugen sollen selbst in sonst weiss gefugtem Mauerwerk keinen störenden Eindruck verursachen.

Umbau der Zürcher Pferdebahn in eine elektrische Trambahn. Gemäss den Anträgen der Kommission für die Vorberatung der bezüglichen stadträtlichen Weisung hat der Grosse Stadtrat in seiner Sitzung vom 25. d. M. den auf 4 Millionen Fr. veranschlagten Umbau der Zürcher Pferdebahn in eine elektrische Trambahn beschlossen. Auf Einzelheiten des Projektes kommen wir noch zurück.

Redaktion: A. WALDNER
Flossergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

III. Sitzung vom 7. Dezember 1898.

Vortrag des Hrn. Dir. E. Huber:

Aus dem Gebiet der elektrischen Bahnen.

Der Vortrag behandelte einige der Fragen, welche für die bisherige und künftige Entwickelung elektrischer Traktion von Bedeutung sind.

An Hand von zahlreichen Vorweisungsgegenständen wurde ein Ueberblick über die bei der Aufhängung von Kontaktleitungen für elektrische Bahnen zur Anwendung kommenden Konstruktionsteile gegeben. Die bei einer Kontaktleitung zu lösende Aufgabe besteht darin, unter Benützung der jetzt erhältlichen, mit Sicherheit nur auf Druck beanspruchbaren Isolationsmaterialien, eine wesentlich nur auf Zug arbeitende Konstruktion herzustellen. Dies wird ermöglicht durch Anwendung von kopfbolzenartigen Stücken aus Bronze oder Stahl, welche nach Art vulkanisierter Gummiumhüllung mit festgepresster und fest anhaftender Isolation umgeben sind.

Die vorgewiesenen Isolationsbolzen waren mit der unter dem Namen Aetna-Isolation bekannten Isolationsmasse überzogen. Es wurden auch mehrere Specialwerkzeuge vorgewiesen, welche bei der Umbiegung, Klemmung und Ineinanderhängung der Drähte und Aufhängestücke verwendet werden.

Die Zugfestigkeit der für Kontaktleitungen verwendeten Kupferdrähte (Trolleydrähte) beträgt 38 bis 41 *kg*. Die gebräuchlichen Trolleydrähte von 8 *mm* Durchmesser haben daher eine Gesamtzugfestigkeit von etwa 2000 *kg*; die für die Aufhängung benützten Trag-, Quer- oder Spanndrähte von 6 *mm* Durchmesser eine solche von 3000 *kg*. Die Ausführungen weisen im allgemeinen eine siebenfache Sicherheit gegen Zerreissen auf.

Ausser den bekannten Unterstützungen für Leitungen in Form von Konsolen und Spannmasten wurde auf die Anwendung von steifen Metalltraversen aus leichten Profilen, wie solche im Auslande schon angewandt wurden, hingewiesen. Dabei tritt an Stelle der Spanndrähte zwischen zwei Masten eine leichte Traverse, welche die Kontakt-, eventuell auch Speisedrähte trägt. Ein seitlicher Zug auf die Spannmasten wird auf diese Weise fast ganz vermieden.

Die charakteristischen Eigenschaften der wichtigsten Stromabnehmer, gewöhnliche Rolle, Side-trolley*) und Bügel wurden kurz erwähnt. Die geometrischen und mechanischen Bedingungen wurden erörtert, von welchen die Lenkung der Stromabnehmer, die ununterbrochene Berührung und die Möglichkeit der Vorwärts- und Rückwärts-Bewegung abhängen.

Im Zusammenhang hiemit wird auf eine jetzt noch häufig angetroffene irrige Meinung hingewiesen, nämlich, dass das unter dem Namen Telephonstörung bekannte Geräusch in den Telephonanlagen in der Nachbarschaft von elektrischen Bahnen durch die Art der Stromabnahme bedingt sei. Besonders ist behauptet worden, dass bei Anwendung des Kontaktbügels die Telephonstörungen verschwindend klein seien, während sie anderseits infolge Anwendung von Kontaktrollen besonders gross werden. Dass die Telephonstörungen auch bei Anwendung des Bügels sehr gross sein können, hat man in Basel längst erfahren; dass anderseits die Kontaktrolle die Telephonstörungen nicht verschulde, wurde durch einen sehr vollständigen Versuch vor etwa drei Jahren auf der Linie der Centralen Zürichbergbahn nachgewiesen, wo bekanntlich die Rolle als Stromabnehmer benutzt wird. Es wurde ein Wagen auf der Linie aus den Schienen gehoben, das Gestell unterlegt, die Motoren in Gang gesetzt und deren Arbeit durch die Wagenbremsen abgebremst; dabei befand sich der Stromabnehmer in Ruhe; trotzdem war das im Telephon verursachte Geräusch nicht unterscheidbar von demjenigen, das sich beim gewöhnlichen Kursieren der Wagen bemerkbar machte. Anderseits wurde ein Wagen mit ausgeschalteten Motoren thalwärts gefahren, wobei durch einen Ohm'schen Widerstand auf dem Wagen ein Strom aufgenommen wurde, welcher dem bei Bergfahrt konsumierten Strom ungefähr gleich war; dabei befand sich die Kontaktrolle in normaler Bewegung, trotzdem wurde ein bemerkbares Geräusch im Telephon nicht wahrgenommen. Dadurch ist evident nachgewiesen, dass die Rolle als Stromabnehmer für die Telephonstörung nicht verantwortlich ist. Das durch mechanische Vibration stark gespannter Drähte hervorgebrachte Geräusch hat keine Beziehung zu dem in dem Telephon verursachten Geräusch.

Es werden noch einige Mitteilungen über specielle Konstruktionen und Anordnungen gemacht und dann die Frage der Wahl des Stromsystems für elektrische Bahnen behandelt. An Stelle des bis jetzt allgemein angewendeten Gleichstroms wurde in neuerer Zeit an mehreren Orten Drehstrom vorgeschlagen und in einigen wenigen Fällen auch angewendet. Es wird erwähnt, dass schon der verstorbene Wenström um das Jahr 1890 ernstlich an die Anwendung von Drehstrom zu Traktionszwecken gedacht hat. Bei der Wahl des Systems und dessen Beurteilung muss unterschieden werden zwischen der Höhe der Anlagekosten, der Höhe der Betriebskosten, der Eignung des Systems für den vorliegenden Zweck und der Betriebssicherheit. Eine Bahnanlage ist ohne weiteres mit einer Kraftverteilungsanlage zu vergleichen. Wo die Anwendung höher Spannung eine Lebensbedingung für die Anlage ist, wird

*) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXX S. 130.

Drehstrom hinsichtlich Anlagekosten rechnerisch immer den Vorzug erhalten. Die Spannung auf den Fahrzeugen ist limitiert, sie liegt für die Mehrzahl der Fälle unbedingt unterhalb 1000 Volt, für die Mehrzahl der heutigen Fahrzeuge jedenfalls nicht höher als etwa 600 Volt. Wo daher gleichzeitig auch die Möglichkeit der Transformation durch ruhende Apparate eine Lebensbedingung für die Anlage ist, muss umsomehr Drehstrom den Vorzug vor Gleichstrom haben. Die folgende Zusammenstellung betrifft eine Linie von 20 *km* Länge, auf welcher Fahrzeuge kursieren, deren Motoren für eine Spannung von höchstens 600 Volt gebaut sind, also für eine Nebenbahn von mittlerer Länge, mit automobilen Fahrzeugen.

Es muss bei der Beurteilung der Eignung des Drehstromes für die Bahnanlage zwischen der Leitung und dem Rollmaterial unterschieden werden. Hinsichtlich der ersteren kann ohne weiteres gesagt werden, dass bei Anwendung der oberirdischen Kontaktleitung bisheriger Bauart die durch den Drehstrom bedingte Zweipoligkeit eine entschiedene Inkonvenienz darstellt und zwar umsomehr, je höher die Spannung des Stroms in der Arbeitsleitung genommen wird. Diese Inkonvenienz wäre noch grösser, wenn man für den einen der drei Pole statt der Schiene einen dritten oberirdischen Draht annehmen würde. Anderseits treten bei der Fortleitung des Stromes durch die Schienen Erscheinungen der Selbstinduktion auf, welche hauptsächlich bei grossern Kräften storend auf den Betrieb einwirken können.

Vergleich der Anlagekosten einer Bahn von 20 *km* Länge für Gleich- und Dreh-Strom.

Belastung.

Energie-Verbrauch der Wagenmotoren in *kw*: 20 | 20 | 20 | 20 | 20 — total 100 *kw*.

km: 0 | 5 | 10 | 15 | 20

ein Zug bestehend aus: 1 Motorwagen, 1–2 Anhängewagen, zusammen etwa 20 *t*.

Steigungen bis 50 %.

Spannungsverhältnisse.

Arbeitsspannung im Trolleydraht	minim.	maxim.	
Gleichstrom	500	600	Volt.
Drehstrom	500	600	„ verkettet.

Fahrabstand: 30 Minuten.

Geschwindigkeit: 20–25 *km* p. Stunde.

Kostenverhältnisse.

	System	Nutz-effekt	Centrale, elektr. Teil Fr.	Kupfer, Trolley und Feeders Fr.	Transformatoren Fr.	Umformerstationen Fr.	Fernleitung Fr.	Totale Anlagekosten Fr.	Verzinsung und Amortisation Masch. 10 %, Kupfer 6 % Fr.	Bedienung, Personal der Stationen pro Jahr Fr.	Verzinsung, Amortisation und Bedienung pro Jahr Fr.
Centrale in der Mitte	Gleichstrom	0,8	70 000	45 000				115 000	9 700	3600	13 300
	Drehstrom	0,8	70 000	41 000	24 000			135 000	11 800	3600	15 470
Centrale am Ende	Gleichstrom	0,8	70 000	180 000				250 000	17 800	3600	21 400
	Drehstrom	0,8	70 000	44 000	24 000			138 000	12 040	3600	15 640
Centrale am Ende	Uebertragung mit Drehstrom, Speisung mit Gleichstrom	0,7	100 000	28 000		80 000	10 000	218 000	20 280	7200	27 480
Centrale in 10 km Entfernung von Mitte Linie	Uebertragung mit Drehstrom, Umformung in Gleichstrom, Umform.-Station in der Mitte der Linie	0,7	70 000	45 000		100 000	25 000	240 000	21 100	7200	28 300
	Uebertragung der Kraft und Speisung der Linie mit Drehstrom	0,75	70 000	41 000	24 000		25 000	160 000	13 370	5400	18 770

In der Zusammenstellung sind nur diejenigen Kosten aufgenommen, welche je nach der Wahl des Systems und der Anordnung verschieden sind. Der Kostenbetrag der ganzen Anlage würde im Mittel etwa 1 500 000 Fr. betragen. Die Tabelle zeigt, dass, specielle Gestaltung der Längsprofile ausgenommen, die Fälle für Drehstrom um so günstiger werden, je grösser die Entfernung und je grösser die Kräfte sind. Für Anlagen wie städtische Bahnen, mit konzentriertem Kraftbedarf oder mit einem auf eine beschränkte Fläche gleichmässig verteilten Kraftbedarf, kann dagegen Drehstrom im allgemeinen auch rechnerisch in den Anlagekosten keine Vorteile bieten; es wird dies nachgewiesen durch die Vergleichszahlen, welche sich für das neue Netz der Stadt Luzern ergeben. Aehnlich wird es sich für alle Netze von ähnlicher Ausdehnung verhalten. Bei sehr grosser Ausdehnung wird man zu der Drehstrom-Gleichstrom-Transformation, wie bei der städtischen Strassenbahn in Zürich, greifen müssen. Es muss anerkannt werden, dass die Oberleitungs-Konstruktionen, die schon bei Gleichstrom sehr kompliziert werden, für Drehstrom eine Gestalt annehmen würden, die für die Strassenverhältnisse in Städten nicht mehr zulässig sind, ganz abgesehen davon, dass heute noch gar nicht angegeben werden kann, wie Weichen und Kreuzungen, sowie Stromabnahme in befriedigender Weise bewerkstelligt werden können. In den Fällen, wo in den Anlagekosten ein namhafter Unterschied nicht herauszurechnen ist, müssen betriebstechnische Rücksichten allein entscheiden, aber dieselben Rücksichten müssen auch da nicht vergessen werden, wo wegen zu hoher Anlagekosten Gleichstrom nicht ökonomisch erscheint und Drehstrom verwendet wird.

Es werden einige Mitteilungen über die Ausführung der Drehstrom-Kontaktleitung der Jungfraubahn gemacht, besonders wird auf die Schwierigkeit hingewiesen, eine befriedigende Konstruktion für die Weichen, sowie für die Stromabnehmer bei Drehstrombetrieb zu finden, welche sowohl in mechanischer Hinsicht als auch bezüglich der Isolation genügen. Bei einer ganz unbefangenen Berücksichtigung aller Umstände muss man unbedingt zu dem Schlusse gelangen, dass man bei der Anwendung von Drehstrom, was Leitungsanlage und Stromabnahme betrifft, gegenüber der Anwendung von Gleichstrom entschieden eine Einbusse an Betriebssicherheit erleidet. Dieser steht gegenüber eine unter Umständen ganz bedeutende Ersparnis an der Anlage-Verzinsung und Amortisation.

Von grossem Interesse ist der Vergleich zwischen dem Drehstrom- und dem Gleichstrommotor für Traktionszwecke. Von einem Motor für Fahrzeuge muss man unter Respektierung der bisher anerkannten Bedürfnisse eines Verkehrsmittels folgendes verlangen:

1. Ausübung grosser Anzugskraft beim Anfahren, ohne storenden Stromkonsum.

2. Ausnutzung der zugeführten und disponibelen Energie im Interesse der Fahrgeschwindigkeit und Fähigkeit, die Geschwindigkeit auch über die fahrplanmässige hinaus zu steigern.

3. Höchster Nutzeffekt bei der während der längsten Zeit vorkommenden grössten Belastung, (wichtigsten Belastung, nicht etwa der mittleren Belastung).

4. Fähigkeit vorübergehender aussergewöhnlicher Leistungssteigerung.

Es wird aber nicht unbedingt verlangt,

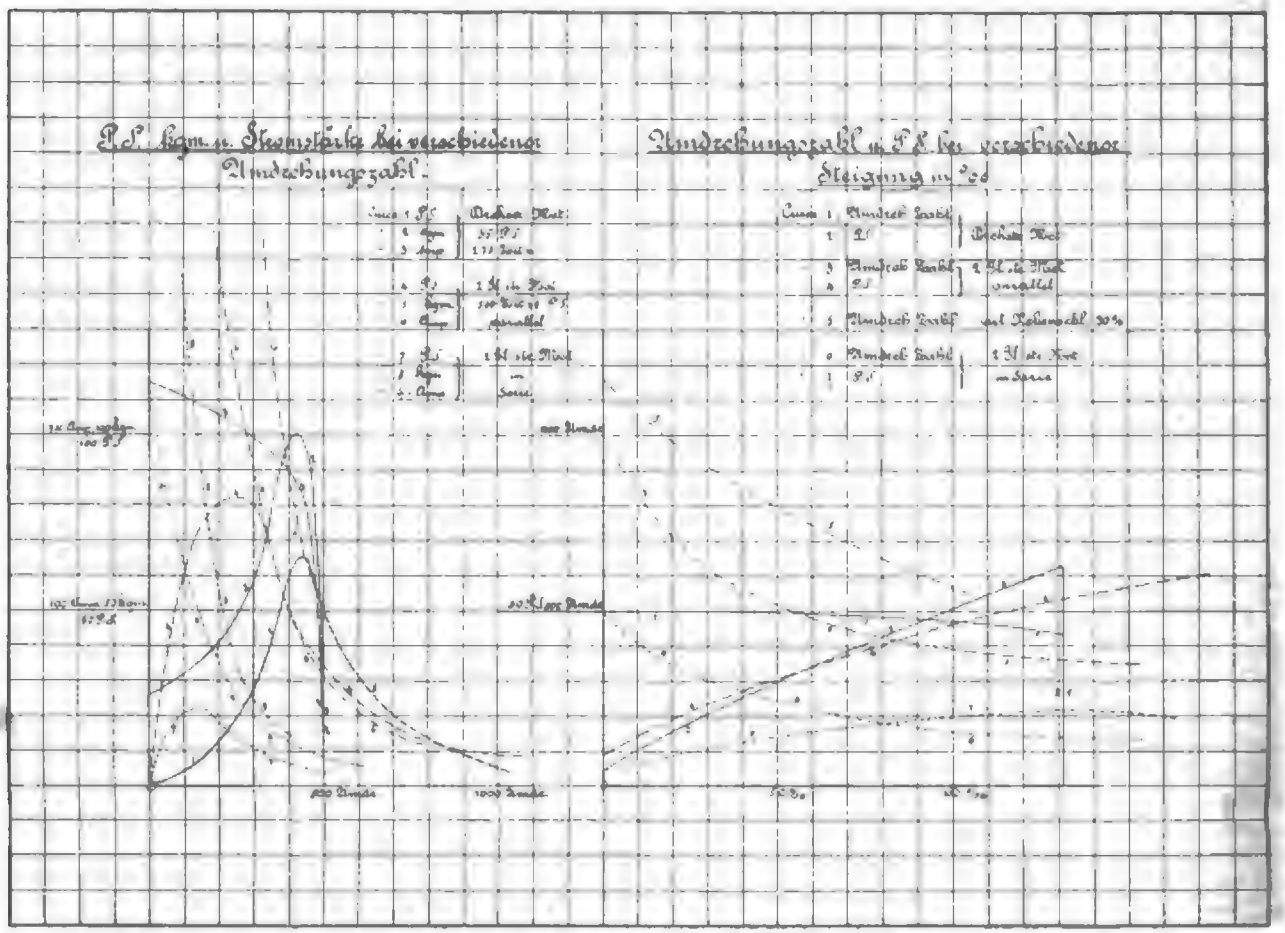
5. dass ein Fahrzeug alle Steigungen mit der gleichen Geschwindigkeit durchfahre.

Den Bedingungen 1, 2, 3 und 4 genügt der Gleichstrommotor mit sogen. Hauptschluss der magnetisierenden Wickelung, besonders ein System von zwei Gleichstrommotoren, die auf dieselbe oder auf verschiedene Achsen des Fahrzeuges wirken, und zwar erfüllen diese Gleichstrommotoren diese Bedingungen in gewissem Sinne von selbst, d. h. infolge ihres Wirkungsprincipes und ohne dass zu kraftverzehrenden Regulierapparaten gegriffen werden müsste. Gleichstrommotoren erfüllen aber nicht in diesem Sinne die Bedingung 5.

Der Drehstrommotor entspricht in ähnlich vollkommener Weise wie der Gleichstrommotor nur den Bedingungen 1, 3 und 4, nicht aber der Bedingung 2, dagegen aber erfüllt er die Bedingung 5 ohne Anwendung von irgend welcher Regulier-Einrichtung.

Nur das Wichtigste hervorhebend, kann man sagen, dass der Gleichstrommotor das Bestreben hat, eine konstante Arbeit zu verrichten, während der Drehstrommotor das Bestreben hat, eine konstante Geschwindigkeit zu erhalten. Die Feinheiten der Unterschiede im Verhalten von Dreh- und Gleichstrommotoren werden dargestellt durch die obenstehenden zwei Kurventafeln, welche sich auf ein Paar von Gleichstrommotoren und auf einen Drehstrommotor von ungefähr derselben Totalleistung beziehen und welche wirklich ausgeführt und ausgemessen wurden.

Aus alledem geht hervor, dass der Drehstrommotor sich den wirklich bisher respektierten Bedürfnissen des Eisenbahnbetriebs viel weniger anzupassen vermag, als der Gleichstrommotor und dass besonders die Eigenschaften, welche den Drehstrommotor für Zwecke des stationären Antriebes so ausserordentlich wertvoll machen, gerade beim Eisenbahnbetrieb unter günstig zur Geltung kommen. Dies gilt in vollem Masse von allen denjenigen Bahnanlagen, welche ein Längenprofil von grosser Mannigfaltigkeit besitzen, dagegen tritt der Mangel der Anpassungsfähigkeit des Drehstrommotors überall da nicht nachteilig in Erscheinung, wo das Längenprofil ein einförmiges ist. Dies führt zu dem weitern Schlusse, dass der Drehstrommotor, specielle Fälle ausgenommen, sich eignen wird für Bahnanlagen von erheblicher Länge und gleichmässig bedeutender Steigung, dass aber in allen andern Fällen, specielle wiederum ausgenommen, der Drehstrom im allgemeinen nur rechnerisch hinsichtlich Anlagekosten und Amortisation Vorteile gegenüber dem Gleichstrom zeigen kann. *H.*



Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Norm für die Honorierung architektonischer Arbeiten.

Aufgestellt

für die Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Nachdruck verboten.

A. Klassifikation der Bauten.

Für die Berechnung des Honorars werden die architektonischen Arbeiten in vier Klassen eingereiht:

I. Klasse. Landwirtschaftliche Gebäude, Schuppen, Magazine, Fabriken, Arbeiterhäuser und einfache Wohngebäude in Gruppen, einfache Schulgebäude, insofern solche Bauten keine reichere Ausführung erhalten.

II. Klasse. Eingebaute und einfache freistehende Wohngebäude, Schulgebäude, Krankengebäude, einfache Gasthöfe, einfache Verwaltungsgebäude, einfache öffentliche Bauten, sowie Gebäude der I. Klasse in reicherer Ausführung.

III. Klasse. Wohngebäude, Villen und Gasthöfe in reicherer Aussen- und Innenarchitektur, Rathäuser, Kirchen, Theater, Gesellschaftslokale, reichere Verwaltungsgebäude, reichere öffentliche Bauten.

IV. Klasse. Kleinere Bauobjekte, welche einen architektonisch-dekorativen Charakter haben, wie innere und äussere Dekorationen, Zimmer-Einrichtungen, Mobiliar, Kirchen-Einrichtungen, Denkmäler jeder Art, Brunnen, Pavillons, architektonische Gartendetails, Schaufenster etc.

Digitized by Google

B. Berechnung des Honorars.

Das Honorar wird im allgemeinen nach Prozenten der Baukosten berechnet und zwar nach Massgabe der unten folgenden Ansätze:

Bezeichnung der Leistungen	Betrag der Baukosten							
	1 bis 10 000	10 bis 25 000	25 bis 50 000	50 bis 100 000	100 bis 250 000	250 bis 500 000	500 000 bis 1 Mill.	über 1 Million
I. Klasse.								
Skizze	—	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2
Bauprojekt	—	1,0	0,9	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4
Ausführungs- und Detailpläne	—	1,9	1,5	1,4	1,3	1,2	1,0	0,8
Kostenanschlag	—	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3
Ausführung und Oberaufsicht	—	1,8	1,7	1,6	1,5	1,3	1,2	1,0
Revision	—	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
Gesamtleistung	—	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0
II. Klasse.								
Skizze	—	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3
Bauprojekt	—	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
Ausführungs- und Detailpläne	—	2,0	1,9	1,8	1,7	1,5	1,4	1,2
Kostenanschlag	—	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4
Ausführung und Oberaufsicht	—	1,8	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3
Revision	—	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
Gesamtleistung	—	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
III. Klasse.								
Skizze	—	1,1	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5
Bauprojekt	—	1,3	1,2	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8
Ausführungs- und Detailpläne	—	2,4	2,2	2,1	2,0	1,9	1,8	1,6
Kostenanschlag	—	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4
Ausführung und Oberaufsicht	—	2,0	1,9	1,8	1,8	1,6	1,5	1,4
Revision	—	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3
Gesamtleistung	—	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0
IV. Klasse.								
Skizze	2,4	1,8	1,6	1,4	—	—	—	—
Bauprojekt	2,8	2,4	2,0	1,7	—	—	—	—
Ausführungs- und Detailpläne	4,4	4,1	3,9	3,8	—	—	—	—
Kostenanschlag	1,0	0,7	0,7	0,6	—	—	—	—
Ausführung und Oberaufsicht	2,8	2,4	2,2	2,0	—	—	—	—
Revision	0,6	0,6	0,6	0,5	—	—	—	—
Gesamtleistung	14,0	12,0	11,0	10,0	—	—	—	—

C. Bezeichnung der einzelnen Leistungen.

1. Skizze: Erste skizzenhafte Darstellung des Bauobjektes, welcher auf Wunsch ein ungefährer Kostenanschlag, sei es nach dem Kubik-Inhalte oder einer andern nicht detaillierteren Berechnungsart, beizugeben ist. Die Skizze soll in einem Massstabe gehalten werden, welcher die Idee klar darlegen lässt, jedoch eine eingehende Behandlung der Zeichnung ausschliesst.

2. Bauprojekt: Ausarbeiten der Skizze in Grundrissen, Ansichten und Schnitten im Massstabe von mindestens 1 : 100 unter genauer Beobachtung der gesetzlichen Vorschriften, nebst einem Kostenanschlag, welcher jedoch nicht weiter als der zu Ziffer 1 zu gehen hat.

3. Ausführungs- und Detailpläne: Anfertigung der für die Ausführung der Bauobjekte erforderlichen Arbeitspläne, der Detailpläne für die konstruktiven und dekorativen Arbeiten.

4. Kostenanschlag: Anfertigung eines detaillierten Vorausmasses, einer Kostenberechnung oder einer Baubeschreibung.

5. Ausführung: Vergebung der Bauarbeiten, Ober-Leitung der Bauausführung, ohne Stellung der Specialaufsicht.

6. Revision: Prüfung der Bauarbeiten und der Rechnungen und Aufstellung der Schlussrechnung.

D. Specielle Bestimmungen.

a. Arbeiten, die nach dem Tarif berechnet werden.

1. Das Honorar für die Gesamtleistung wird berechnet nach dem Betrage der wirklichen Baukosten, dasjenige für die einzelnen Leistungen nach dem Kostenanschlag oder einer Schätzung der mutmasslichen Baukosten.

2. Bei der Gesamtleistung für ein Bauobjekt sind für die Honorarberechnung auch dann die gesamten Baukosten massgebend, wenn vom Bauherrn die Vergebung und Ausführung einzelner Arbeiten ganz oder teilweise selbst besorgt wird.

3. Bei der Honorarbestimmung wird der Ansatz für die Skizze immer zugerechnet; dieselbe ist vor Anfertigung des Projektes auf Verlangen dem Bauherrn vorzulegen.

4. Werden mehrere wesentlich voneinander abweichende Skizzen verlangt, so darf für jede weitere derselben die Hälfte des betreffenden Honorars angerechnet werden.

5. So lange in den Anfängen einer der Baukosten-Stufen das Honorar, berechnet nach dem Prozentsatze dieser Stufe, einen kleinern Betrag ergiebt, als der Höchstbetrag des Honorars der vorhergehenden Stufe, berechnet nach deren Prozentsatze, bildet dieser Höchstbetrag das Honorar.

6. Sind bei Bauobjekten, welche nach den Prozentansätzen der I. oder II. Bauklasse honoriert werden, einzelne Innenräume in reicherer architektonischer Behandlung oder besonderer Stilart auszuführen, so kommen für diese Arbeiten die Prozentsätze der IV. Klasse in Anwendung.

7. Bei Arbeitsleistungen für eine Anzahl von Bauobjekten nach gleichen Plänen kann eine Ermässigung der Honoraransätze eintreten, jedoch nicht für die Einzelleistungen: Ausführung und Revision.

8. Werden Bauten, auf Grundlage eines Kostenanschlages oder einer speciellen Baubeschreibung in Gesamtakkord vergeben, so tritt keine Reduktion der Ansätze des nach dem Kostenanschlage bezw. der Uebernahmssumme zu berechnenden Honorars ein.

9. Werden auf Verlangen des Bauherrn einzelne Arbeitsgattungen ein und desselben Gebäudes an mehrere Unternehmer verteilt, so wird der Tarifansatz für die Einzelleistung „Revision" der betreffenden Arbeitsgattung erhöht und zwar für jeden weitern Unternehmer um 10 %.

10. Die Anfertigung mehrerer Projekte für die gleiche Aufgabe, jedoch nach abgeändertem Programm oder auf besonderen Auftrag, ist besonders zu honorieren und zwar mit der Hälfte des Ansatzes für jeden weiteren Entwurf.

11. In pressanten Fällen, bei denen es nicht möglich ist, einen detaillierten Kostenanschlag aufzustellen, weil z. B. die Bauarbeiten begonnen werden müssen, bevor alle für eine richtige Aufstellung eines Kostenanschlages nötigen Ausführungspläne vollendet sind, findet bei Berechnung des Gesamthonorares *kein* Abzug für den fehlenden Kostenanschlag statt.

12. Insofern Um- und Anbauten Ausführungspläne erfordern, sind die für Neubauten gemachten Ansätze um ¼—½ zu erhöhen. Aufnahmen sind besonders zu honorieren.

13. Alle mit vorgenannten Leistungen des Architekten verbundenen Kosten für Angestellte, Bureauhaltung, Schreib- und Zeichnungsmaterial hat der Architekt zu tragen.

14. Die Kosten einer im Einvernehmen mit dem Architekten zu bestellenden speciellen Bauaufsicht (Bauführer) und deren Bureauaufwand hat der Bauherr zu übernehmen. Der Bauführer hat ausser der speciellen Bauaufsicht und den ihm für den Bau vom Architekten zugewiesenen Arbeiten zu besorgen: Führung des Baujournals, Feststellung der Ausmasse der Bauarbeiten und Prüfung der Abrechnungen. Der Bauführer ist ausschliesslich dem Architekten unterstellt.

15. Wird von der Anstellung eines Bauführers abgesehen, so erhöht sich der Ansatz für die Ausführung, Oberaufsicht und die Revision um 50 %.

16. Wird die Ausführung eines Projektes einem andern Architekten oder Unternehmer übertragen, so tritt für die Prozentansätze der geleisteten Arbeiten eine Erhöhung ein von 20 %.

17. Die Kosten der bei Einforderung von Offerten nötigen Vervielfältigungen von Plänen, Vorausmassen und Verträgen werden besonders berechnet, ebenso diejenigen für allfällige Modelle. An die ausführenden Unternehmer sind vom Architekten die nötigen Pläne nur in je einem Exemplar abzugeben.

18. Die Zeichnungen bleiben Eigentum des Architekten; der Bauherr kann die unentgeltliche Abgabe einer Kopie des Bauprojektes verlangen. Reinzeichnungen gestützt auf die Ausführung sind besonders zu honorieren. Ohne besondere Verständigung mit dem Architekten dürfen die Pläne nur für *eine* Bauausführung benützt werden.

b. Arbeiten, die nicht nach dem Tarif berechnet werden.

19. Für Leistungen, welche nicht nach dem Tarif berechnet werden können, wie Lokalbesichtigungen, Schätzungen, Abnahmen etc. sind Taggelder zu verrechnen, und zwar:

für ½ Tag 20—30 Fr.
für 1 Tag 30—50 Fr.

20. Bei ausserhalb des Wohnortes des Architekten zu besorgenden Arbeiten sind nebst den Taggeldern die Reiseauslagen zu berechnen, bei

Arbeiten, welche nach der Tabelle honoriert werden, die Hälfte der Taggelder und die Reiseauslagen.

21. Ausgenommen von vorstehenden Berechnungsarten sind mündliche Konsultationen, schriftliche Arbeiten, Expertisen, Gutachten, ferner Arbeiten, deren Kosten unter 10 000 Fr. bleiben (siehe Klasse IV); die Berechnung des Honorars richtet sich hierfür nach den damit verbundenen Bemühungen und der Wichtigkeit der Arbeit.

Abschlagszahlungen sind nach Massgabe der durch den Architekten geleisteten Arbeiten zu entrichten, der Rest ist nach Abschluss der übernommenen Leistungen zu zahlen.

Ausser der Honorierung durch den Bauherrn nehmen die Mitglieder des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins keinerlei Beträge durch Lieferanten und Unternehmer an.

Beschluss der Delegierten-Versammlung vom 27. November 1898.

Beschluss der Delegierten-Versammlung vom 27. November 1898.

Cirkular des Central-Komitees

an die

Sektionen des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Werte Kollegen!

Nachdem durch die Sektionen Zürich und Vierwaldstätte neue Entwürfe für den *Honorartarif architektonischer Arbeiten* eingesandt worden waren, und andere Sektionen wie Basel und Bern für einige Partien desselben noch Abänderungsanträge eingebracht hatten, konnte an der hiezu einberufenen Delegierten-Versammlung vom 27. November 1898 die ganze Vorlage einer eingehenden Beratung unterworfen werden. Das Resultat derselben wurde zur endgültigen Redaktion einer vom Central-Komitee einberufenen Redaktionskommission unterbreitet. Letztere, beschickt von den Sektionen Basel, Bern, Neuenburg, St. Gallen, Vierwaldstätte und Zürich, hat den Honorartarif endgültig bereinigt und es wird nun gemäss Beschluss der Delegiertenversammlung die Vorlage den Sektionen zur einheitlichen Annahme oder Verwerfung unterbreitet. Diese Art der Abstimmung tritt an Stelle derjenigen durch die Generalversammlung, in der Annahme, dass wenn die Mehrheit der Sektionen den Entwurf angenommen hat, derselbe vom Central-Komitee namens des Vereins in Kraft erklärt werde. Zu dem Ende übersenden wir Ihnen nun eine Anzahl Abzüge des Tarifes, in der Meinung, dass Sie denselben Ihrer Sektion zur Abstimmung unterbreiten.

Wir ersuchen Sie, uns *bis Ende Februar* das Resultat der in Ihrer Sektion erfolgten Resolution bekannt zu geben; eine nicht eingehende Antwort würden wir in zustimmendem Sinne zu deuten uns gestatten.

Der Tarif wird im Selbstverlag des Vereines und unter Verbot des Nachdruckes herausgegeben werden. Ueber die Art und den Ort des Bezuges der Exemplare durch die Vereinsmitglieder bezw. Sektionen werden wir Ihnen später Mitteilung machen.

Wir beabsichtigen ferner, den Tarif ins Französische übersetzen zu lassen, so dass die Sektionen bezw. Mitglieder welscher Zunge Exemplare in ihrer Muttersprache erhalten werden bezw. beziehen können. Diesfalls ist die Sektion Neuenburg ersucht worden, die Uebersetzung zu besorgen. Wir hoffen, die Annahme der Vorlage vorausgesetzt, auf diese Weise in die Lage versetzt zu sein, Ihnen im Lauf des Monates März für jedes Mitglied ein Exemplar des neuen Honorartarifes zustellen zu können.

Bei dieser Gelegenheit erlauben Sie uns, noch auf folgende zwei Vereinsgeschäfte kurz hinzuweisen.

Die gewünschte Beantwortung des Fragebogens betreffend die *Motion der Sektion Vierwaldstätte* ist noch nicht von allen Sektionen eingegangen. Wir ersuchen dringend um Einsendung der Antwort; ohne allseitige Kenntnis der bestehenden Ansichten über den Vorschlag und der vorhandenen Statuten ist die Behandlung und Erledigung des uns erteilten Auftrages nicht möglich.

Was die Angelegenheit des *Bauernhauses* anbelangt, so stehen auch hier noch eine Anzahl zugesagter Aufnahmen und Zeichnungen aus. Um über das verfügbare Material einen Ueberblick zu gewinnen, ist es absolut notwendig, bald in den Besitz des zugesicherten Materials zu gelangen.

Wir empfehlen Ihnen die pünktliche Erledigung der vorgenannten Geschäfte angelegentlich und zeichnen mit Hochschätzung und kollegialem Gruss

Zürich, 14. Januar 1899.

Namens des Central-Komitees
des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins,

Der Präsident: *A. Geiser.* Der Aktuar: *W. Ritter.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Ingenieur-Assistent* auf das Bureau einer Wasserversorgung. (1179)

Gesucht in eine schweiz. Maschinenfabrik ein *Ingenieur* mit Praxis im Dampfmaschinen-, allgemeinen Maschinen- und Kesselbau. (1180)

Gesucht in dauernde Stellung nach Russland ein tüchtiger *Ingenieur* mit Praxis für Kanalisation (Beton) und Wasserleitungen. (1181)

Gesucht nach Burma (Indien) in eine Lokomotiv- und Maschinenwerkstätte ein junger *Maschineningenieur* mit Praxis. Kenntnis des Englischen erforderlich. (1182)

Gesucht in ein Zeichnungsbureau ein erfahrener *Bau-Ingenieur*, welcher selbständig projektieren kann. (1183)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
31. Januar	H. Gossweiler, Bauunternehmer.	Zürich	Schreiner- und Schlosserarbeiten für die neue Kirche in Leimbach.
31. »	Toggenburger, Gemeindeammann	Marthalen (Zürich)	Bau eines Gemeinde-Archives aus Cement-Mauerwerk samt innerer Einrichtung in Marthalen.
1. Febr.	Familie Kyburz-Burger	Ober-Entfelden	Maurer- und Zimmerarbeiten zum Bau eines Wohnhauses mit Scheune in Ob.-Entfelden.
2. »	Baubureau	Basel Martinskirchplatz 5	Glaser- und Schreinerarbeiten für den Neubau des Archivgebäudes in Basel.
3. »	Bureau der städtischen Gaswerke	Zürich Limmatstrasse 180	Anlage einer 670 *m* langen Strasse längs dem Areal der neuen Gasfabrik in Schlieren. Auffüllmaterial etwa 5500 m^3; Steinbettmaterial etwa 1100 m^3; Kies etwa 650 m^3.
3. »	Strasser, Präsident	Benken	Aushub, Wasserfassung und Wiedereinfüllen eines Stollens von etwa 60 *m* Länge für die Wasserversorgung Marthalen-Benken.
3. »	Gemeindeamt	Gossau (St. Gallen)	Gipser-, Glaser- und Schreinerarbeiten für das Post- und Gemeindehaus in Gossau.
4. »	Gemeindevorsteher	Regensdorf	Neufassung der Uribrunnenquelle, sowie der Quellen im Hinterberg in der Gemeinde Regensdorf.
5. »	Baubureau	Luzern Reg.-Gebäude III. St.	Maurer- und Zimmerarbeiten zu einem neuen Pächterhaus in Hohenrain.
5. »	Ag. Haag, Architekt	Biel	Gipser-, Maler-, Schreiner- und Schlosserarbeiten zum Neubau des Komptoirs der bernischen Kantonalbank in Pruntrut.
6. »	Joh. Stadler	Schalkhausen (St. Gallen)	Anlage eines Reservoirs von 30 m^3 samt Zubehör, der Hauptleitung 670 *m* 2" Gussrohren samt Grabarbeit und von 25—30 Hausleitungen für die Wasserversorgungsgesellschaft Schalkhausen.
10. »	Schär, Genossenpfleger	Wyl (St. Gallen)	Bau eines Wohn- und Oekonomiegebäudes in der Waid für die Bürgergemeinde Wyl.
15. »	Emil Stebler	Nunningen (Solothurn)	Reparaturarbeiten, bestehend in Cement-, Maurer- und Malerarbeiten am Kasereigebäude der Kaseregesellschaft Nunningen.
20. »	Pfarrer Schädler	Sax-Frumsen (St. Gall.)	Neubedachung des Kirchturmes Sax-Frumsen mit Zinkblechschindeln.
20. »	Pfarrer Lutz	Wildhaus (St. Gallen)	Verstärkung des Dachstuhles; Herstellung einer neuen hölzernen Kirchendecke, bezw. Umänderung der alten; Beleuchtung der Empore durch Oberlichter in der evang. Kirche zu Wildhaus.

INHALT: Die Bauweise Hennebique. — Le laboratoire de mécanique de l'École polytechnique fédérale à Zurich. II. (Fin.) — Miscellanea: Das Park Row-Gebäude in New-York. Pflasterungen von Fahrbahnen. Versorgung Londons mit Seewasser. Eisenbahnmuseum in Nürnberg. Die 5000. Lokomotive. — Konkurrenzen: Stadthaus in Baulmes (Waadt). — Nekrologie: † Michael Nicolajewitsch Annenkow. — Litteratur: Die architektonische Formenlehre. — Korrespondenz: Concours pour la construction d'une église française à Bienne. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittelung.

Die Bauweise Hennebique.*)

Von Prof. Dr. *W. Ritter.*

Alle Rechte vorbehalten.

A. Konstruktive Seite.

Mehr und mehr breitet sich im Bauwesen die Verwendung von Beton mit Eiseneinlagen aus. In Deutschland und Oesterreich hat sich hauptsächlich die Bauart Monier Anerkennung verschafft, in die Schweiz dagegen hat von Belgien her über Frankreich vornehmlich die Bauweise Hennebique Eingang gefunden. Welche steigende Bedeutung die Hennebique'sche Bauart besitzt, mögen einige statistische Angaben bestätigen.

Aus den gedruckten Jahresberichten, welche von den Centralbureaux in Paris und Brüssel herausgegeben werden, ergiebt sich die Anzahl der in den vergangenen Jahren ausgeführten Bauwerke wie folgt: 1894: 62, 1895: 127, 1896: 289, 1897: 474. Davon fallen auf die Schweiz 1894: 7, 1895: 22, 1896: 46, 1897: 51. Im Jahre 1898 sind in der Schweiz 85 Objekte in Angriff genommen worden, sie verteilen sich wie folgt auf die verschiedenartigen Baugebiete: Wohnhäuser 26, öffentliche Gebäude 15 (hiezu gehören unter anderm sämtliche Fussböden des neuen Postgebäudes in Lausanne), industrielle Gebäude 31, Magazine, Ställe etc. 5, Brücken und Reservoire 7, Fundierungen 1. Die Gesamtkostensumme dieser 85 Objekte beträgt gegen zwei Millionen. Die grössten bis jetzt in der Schweiz vollendeten Arbeiten sind zwei 1894—95 erbaute Magazine (Entrepôts) in Lausanne im Werte von 250 000 Fr.

Sowohl die Hennebique'sche wie die Monier'sche Bauart, sowie einige andere, die zur Ausführung gelangt oder vorgeschlagen worden sind, verwenden das Eisen stets da, wo die Zugfestigkeit des Betons nicht ausreicht, so dass der Beton hauptsächlich die Druckspannungen, das Eisen hauptsächlich die Zugspannungen im Innern eines Trägers aufzunehmen hat.

Während Monier starke Drähte, die durch dünnere Querdrähte zu einem Netz verbunden sind, verwendet, arbeitet Hennebique mit Rundeisenstangen, die durch Bügel aus Flacheisen mit dem Beton in engeren Zusammenhang treten. Das in der Schweiz erhobene Patent vom 21. Febr. 1893 macht folgende Ansprüche geltend: „1° Une poutre composée d'une ou de plusieurs barres de fer noyées dans du béton de ciment, ces deux éléments étant disposés de manière que la barre ou les barres de fer soit placée ou soient placées dans la partie où doit se produire l'effort de traction et le béton de ciment surtout dans la partie où doit avoir lieu l'effort de compression; 2° dans la poutre revendiquée, des étriers-entretoises reliant les barres de traction à la partie de la masse qui travaille à la compression."

Im Dezember 1897 reichte Herr Hennebique drei weitere Patentgesuche ein. Das erste behandelt eine Deckenkonstruktion, bei der Fussboden und Decke in zwei besonderen, unter sich verbundenen Schichten ausgeführt werden, das zweite die Anwendung der Bauweise auf Pfähle und Spundwände. Das dritte beschäftigt sich hauptsächlich mit dem Aufwärtsbiegen und Uebergreifen der Eisenstangen an den Auflagern kontinuierlicher Balken. (Vgl. Fig. 2.)

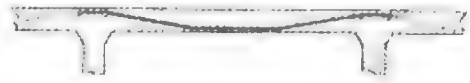
Die Eisenstangen, die beim Hennebique'schen Bauverfahren verwendet werden, besitzen meistens Durchmesser von 10—40 *mm*. Wenn nötig, bringt man zwei, vier, acht oder noch mehr Stangen neben- und übereinander an. An ihren Endpunkten wurden die Stangen anfänglich geissfussartig ausgeschmiedet, damit sie im Beton festen Halt gewinnen (Fig. 1). In neuerer Zeit wird diese Ausgabelung nur noch bei kleinen Durchmessern angewandt; dickere Stangen werden an den Enden einfach rechtwinklig abgebogen.

Fig. 1.

Fast ausschliesslich werden geradlinige Stangen verwendet, nur ausnahmsweise (bei Bogenträgern z. B.) verwendet man gebogene Stangen (Vgl. Fig. 11).

Bei kontinuierlichen Balken, die an den Stützpunkten von negativen Biegungsmomenten beansprucht werden, wird die Hälfte der Stangen an zwei Punkten leicht abgeknickt und so verlegt, dass sie in der Spannweitenmitte in der Nähe der untern Kante, an den Stützpunkten dagegen in

Fig. 2.



der Nähe der obern Kante verlaufen (Fig. 2). Dabei übergreifen sich die Stangen über den Auflagern. Bei kleinen Spannweiten laufen die Stangen auch ohne Unterbrechung über die Auflager hinweg.

Die Bügel (Etriers) bestehen aus Flacheisen von meistens 30—60 *mm* Breite und 2—4 *mm* Dicke. Sie umfassen unten die Stangen und werden an den obern Enden rechtwinklig abgebogen (Fig. 3). Stangen und Bügel sind stets vollständig im Beton eingebettet.

Fig. 3.

Die Hennebique'sche Bauweise eignet sich ihrer Natur nach in erster Linie für gerade Balkenträger und Fussböden oder Decken. Mit verhältnismässig geringen Betonstärken werden Böden von grosser Tragfähigkeit hergestellt. Nutzlasten von 1000—2000 *kg* pro *m*² und mehr sind nichts seltenes. Gerade bei solch schwer belasteten Böden erweist sich die Hennebique'sche Bauweise als vorteilhaft gegenüber reinen Eisenkonstruktionen. Häufig sind auch schon Gebäude mit mehreren Stockwerken und Säulenstellungen ausgeführt worden.

Fig. 4.

Bei kleinen Spannweiten werden einfache glatte Decken oder Platten hergestellt (Fig. 4). Bei grösseren Weiten dagegen bringt man unter den Decken Tragbalken an

Fig. 5.

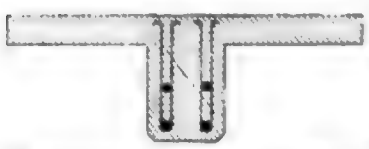
(Fig. 5). Die Rundeisen laufen hierbei in den Decken der Länge nach, in den Balken der Quere nach. Von den Rundeisen der Decke wird jedes zweite abgebogen, sodass

*) Frühere Artikel über diesen Gegenstand sind erschienen in der Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1895 Bd. XXV S. 31; Jahrg. 1897 Bd. XXIX S. 61, 68, 77.

die Eisen über den Balken abwechselnd in der obern und untern Kante liegen (Fig. 4). Die Tragbalken erhalten gewöhnlich zwei bis acht Stangen, je zwei übereinander, von denen je die obere, wenn Kontinuität vorhanden ist, abgebogen wird.

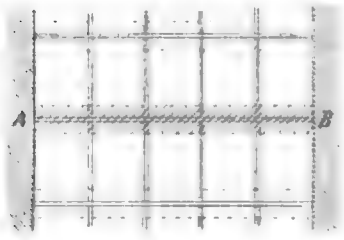
Bei der statischen Berechnung eines Balkens wird stets ein Stück Platte zum Querschnitt mit hinzugezählt, so dass ein T-förmiger Querschnitt entsteht (Fig. 6). In diesem Mitarbeitenlassen der Decke liegt ein wesentlicher Vorteil der Hennebique'schen Bauweise begründet. Freilich wird jetzt der Beton an der Deckenoberfläche in zwei auf einander senkrechten Richtungen auf Druck in Anspruch genommen, nämlich für die Decke selbst in der Längsrichtung, für die Träger in der Querrichtung. Doch hat diese Doppelbeanspruchung, wie Theorie und Erfahrung lehren, nichts Bedenkliches.

Fig. 6.



Sind grössere Räume zu überdecken, so werden querlaufende Hauptträger und längslaufende Nebenträger angeordnet (Fig. 7). Auch hier rechnet man die Trägerquerschnitte bis zur Oberfläche der Decke, d. h. man fügt zum eigentlichen Balken stets ein Stück Decke hinzu. In diesem Falle entstehen jedoch an der Oberfläche in der Querrichtung zweierlei Spannungen, die von rechtswegen addiert werden sollten. Um diese Addition zu vermeiden, zieht man bei den Hauptträgern (*A B* in Fig. 7) nur einen Streifen von beschränkter Breite (etwa $\frac{1}{3}$ der Trägerentfernung) in Betracht, wie es in der Figur durch Schraffur angedeutet ist. Man kann sich dann vorstellen, dass bloss die schraffierten Deckenteile doppelt beansprucht sind. Da aber diese Teile infolge ihres engen Anschlusses an die Hauptbalken als Deckenteile nur sehr wenig beansprucht werden, so kann man diese Beanspruchung ausser Acht lassen. Thatsächlich nimmt die Deckenspannung ab, je mehr man sich dem Balken nähert und umgekehrt nimmt die vom Balken herrührende Spannung ab, je mehr man sich vom Balken entfernt; obige Regel ist daher trotz der scheinbar ihr anhaftenden Willkür annehmbar.

Fig. 7.



Noch grössere oder besonders schwer belastete Decken werden durch Säulen oder Pfeiler unterstützt. Gewöhnlich besitzen diese Säulen im Querschnitt die Form eines Quadrates mit gebrochenen Ecken. In der Nähe jeder Ecke wird ein Rundeisen eingebettet (Fig. 8). Etwa alle halben Meter werden die Stangen durch vier Blechstreifen mit einander verbunden, wodurch ihre gegenseitige Entfernung gesichert und überdies (ähnlich wie durch die Bügel) dem Beton mehr innerer Zusammenhang verliehen wird. An ihren obern Enden werden die Säulen gewöhnlich konsolartig in die Balken übergeführt, was der Tragkraft der letzteren sehr zu gute kommt (Fig. 9). Ohne Not sollten diese Konsolen nicht weggelassen werden, denn gerade an diesen Auflagerstellen besitzen die Balken, wie später gezeigt wird, schwache Punkte. Am Fusse der Säulen werden volle Eisenplatten angebracht, die den Druck der Stangen besser über die Grundfläche verteilen.

Fig. 8.

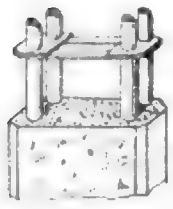
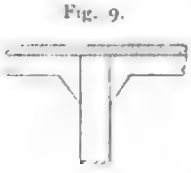


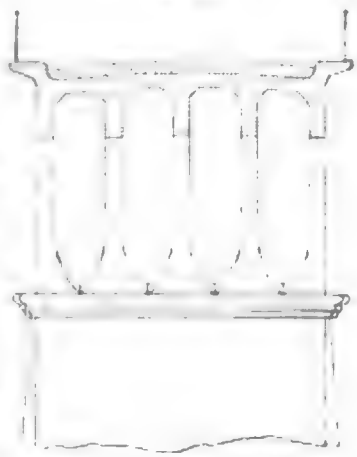
Fig. 9.



Die Hennebique'sche Bauweise ist bis jetzt hauptsächlich bei Hochbauten zur Anwendung gelangt, wofür sie sich auch am besten eignet. Ausser gewöhnlichen Balken und Decken werden auch Kragträger, senkrechte Wände, flache und geneigte Dächer mit Sparren und Pfetten, ferner Treppenwangen, Treppenstufen, freitragende Treppen und dergleichen gebaut. Eine Mustersammlung der verschiedensten Anwendungen zeigt das vor 1—2 Jahren von Herrn Baumeister Rudolf Linder in Basel (Ecke der Freienstrasse und Barfüssergasse) erbaute Geschäftshaus*).

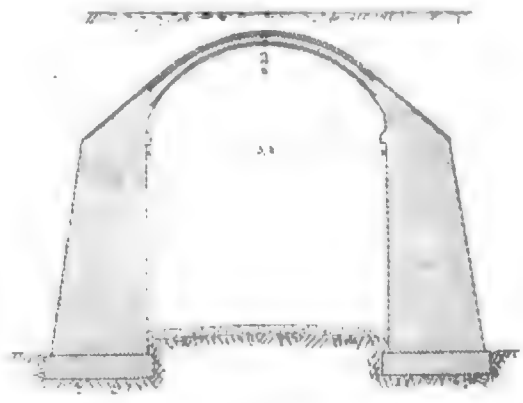
Im Brückenbau hat das Verfahren bis jetzt keine so ausgedehnte Anwendung gefunden wie im Hochbau. Balkenträger und Decken mit oder ohne Säulen lassen sich zwar auch hier vorteilhaft verwerten, wie mehrere in Frankreich und der Schweiz ausgeführte Bauten darthun. Zu Bogenträgern scheint sich das System indessen weniger zu eignen. Um dem Grundsatz der T-förmigen Träger treu zu bleiben, werden Bogenbrücken in der Regel rippenförmig hergestellt. Die Bügel werden zum Teil lotrecht, zum Teil radial gestellt. Im Widerlager setzt sich die Konstruktion je nach Bedürfnis rippenförmig fort, oder es wird ein geschlossener Mauerkörper gebaut. Figur 10 veranschaulicht eine solche Brücke, die im Kanton Waadt bei Clarens gebaut werden soll. Die geschlossene Decke wird beibehalten, weil sie ohnedies zur Unterstützung des Fahrbahnkörpers nötig ist. Damit die Drucklinie auch im Kämpfer die erforderliche Materialmenge finde, werden dort die senkrechten Rippen verbreitert, während die Fahrbahndecke umgekehrt gegen die Auflager zu geschwächt wird. Rundeisen laufen sowohl der obern geradlinigen Kante wie der Bogenlinie entlang.

Fig. 10.



Ob diese Anordnung dem Zwecke am besten entspricht, oder ob es vorteilhafter ist, wie bei den steinernen Brücken einen geschlossenen Bogenträger zu bauen und mit Erde aufzufüllen oder auch die Fahrbahn auf Hennebique'sche Platten und leichte Scheidemauern zu stützen, müsste durch vergleichende Kostenberechnungen geprüft werden. Figur 11 zeigt den Längsschnitt einer solchen Bogenbrücke, die im Juni 1898 bei Vevey gebaut worden ist. Bei flach gespannten Bogen kann freilich die statische Berechnung eines solchen Bogens dazu führen, dass Eiseneinlagen gar nicht erforderlich sind, weil die Drucklinie nirgends aus dem Centralkern heraustritt, womit die Berechtigung, das Bauwerk ein Hennebique'sches zu nennen, dahin fiele.

Fig. 11.



Zur Herstellung der Hennebique'schen Bauwerke wird stets eine solide, gut versteifte Holzverschalung gebraucht,

*) S. Schweiz. Bauztg. 1897, Bd. XXX S. 105.

Digitized by Google

Bei längeren Balken wird die Schalung durch untergestellte Pfosten vor dem Einschlagen geschützt. Zuerst wird am Boden eine dünne Schicht Beton aufgetragen. Hierauf werden die Stangen und Bügel eingelegt und dann folgt das Einbringen des übrigen Betons. Die Bügel werden hierbei mit der Hand leicht angezogen und in richtiger Lage erhalten, bis sie im Beton selbst genügenden Halt finden. Grosses Gewicht wird darauf gelegt, dass der Beton gut am Eisen haftet. Zu diesem Zwecke werden die Eisenteile mit Cementmilch oder dünnem Cementbrei überstrichen. Um möglichst dichten Beton und engen Anschluss an die Eisenteile zu erzielen, wird der Beton stets in schwachen Schichten eingebracht und auf das sorgfältigste festgestampft. Zum Stampfen verwendet man besondere, an den Enden rechtwinklig abgebogene Eisenstäbe.

Zum Beton wird ausschliesslich feiner Kies (Gartenkies) verwendet. Das übliche Mischungsverhältnis ist 1 : 4 (etwa 350 *kg* Cement auf einen Kubikmeter Beton).

Dass die Eisenteile vor der Verwendung durchaus rein sein müssen, ist selbstverständlich. Auch der etwa vorhandene Rost sollte entfernt werden. Angestellte Beobachtungen haben gezeigt, dass sich zwar der Beton gut mit dem Rost verbindet, dass aber die Adhäsion des Rostes am Eisen ungenügend ist, so dass die Eisenstäbe bei starker Beanspruchung ins Rutschen kommen können, während der Rost am Beton haften bleibt.

Nach Versuchen von Bauschinger beträgt die Adhäsionskraft des Betons am Eisen 40—47 kg/cm^2. Nimmt man die zulässige Inanspruchnahme des Eisens zu 1000 *kg* und die zulässige Adhäsionsspannung zu 10 *kg* an, so folgt, dass eine Stangenlänge gleich dem 25fachen Durchmesser genügt, um der Stange im Beton sicheren Halt zu geben. Denn die Adhäsionskraft beträgt in diesem Falle $10 \cdot \pi \cdot d \cdot l$, die Zugfestigkeit der Stange $1000 \cdot \frac{1}{4} \pi d^2$. Setzt man beide Werte einander gleich, so wird $l = 25d$. Eine so grosse Adhäsionslänge ist nicht immer vorhanden; die gabel- oder hakenförmigen Enden der Stangen sollte man demnach, namentlich angesichts der Unvollkommenheit aller menschlichen Arbeit niemals bei Seite lassen.

Die Frage der Adhäsionskraft ist übrigens nach meiner Ansicht noch nicht genügend untersucht. Es scheinen sich unter Umständen an der Berührungsfläche chemische Vorgänge abzuspielen, die die Adhäsionskraft begünstigen. Eine allseitige sorgfältige Prüfung dieser Frage wäre daher zu begrüssen.

Ein grosser Vorzug der Hennebique-Bauwerke besteht in deren Zähigkeit. Bei richtiger Ausführung nimmt der Beton eine Konsistenz an, die an die des Filzes erinnert. Im Jahre 1894 wurde in Zürich eine Hennebique-Decke abgebrochen, die während der kantonalen Ausstellung als Boden eines Wasserbehälters gedient hatte. Die Decke besass eine Dicke von 12 *cm* und war in Abständen von 3 *m* durch Säulen unterstützt. Die Zerstörung dieser Decke verursachte unerwartet grosse Mühe; es waren 6—10 Schläge mit einer Zugramme nötig, um nur ein kleines Loch zu erzeugen.

Hiermit steht auch der Vorgang im Einklang, der sich bei Belastungs- und Bruchversuchen abspielt. Ein plötzlicher Bruch des Trägers oder der Decke ist so gut wie ausgeschlossen. Bei kleinen Belastungen biegt sich der Träger wie ein eiserner elastisch durch; bei Wegnahme der Last kehrt er vollständig in seine alte Form zurück. Wird die Belastung vergrössert, so stellen sich nach einiger Zeit an der Zugseite kleine Risse ein, die sich langsam erweitern und nach der Druckseite hin verlängern. In der Mitte der Spannweite verlaufen die Risse annähernd lotrecht, an der Seite steigen sie in krummen, schiefen Linien an, die annähernd den Verlauf der Drucktrajektorien besitzen. Bei noch grösseren Belastungen treten endlich auf der Druckseite Abbröckelungen des Betons ein; die Eisenstangen strecken sich und fangen auch zuweilen im Beton zu rutschen an. Damit verliert der Träger seine Tragkraft, ohne dass er jedoch in Stücke zerbricht.

Dass Hennebique-Träger und -Decken gegenüber reinen Eisenkonstruktionen den Vorteil grösserer Feuersicherheit besitzen, liegt auf der Hand, ebenso dass sie infolge ihres grösseren Gewichtes unter den Verkehrslasten weniger in Erschütterungen geraten. Die elastischen Durchbiegungen sind etwa $^1/_3$ so gross wie bei eisernen Trägern von gleicher Tragkraft.

Ueber die Dauer der Hennebique'schen Bauwerke ein absolut sicheres Urteil abzugeben, ist zur Zeit kaum möglich, da die Beobachtungszeit noch zu kurz ist. Ein Rosten des Eisens ist ausgeschlossen, so lange das Bauwerk beständig trocken bleibt. Auch vorübergehendes Feucht- oder Nasswerden kann schwerlich schaden. Dagegen dürfte beständige Feuchtigkeit, namentlich wenn noch Säuren hinzutreten, nicht ganz gefahrlos sein. Ebenso können saure Dämpfe (Steinkohlenrauch) dem Eisen schaden, wenngleich lange nicht in dem Masse wie bei offenen Eisenbauten.

Ob die Adhäsion zwischen Eisen und Beton mit der Zeit abnimmt, sei es infolge von Erschütterungen oder infolge von Temperaturschwankungen, muss die Zukunft lehren; die bisherigen Erfahrungen lassen hierüber noch kein abschliessendes Urteil zu.

Ob ein Bauwerk nach Hennebiques Verfahren bei gleicher Tragfähigkeit billiger wird als ein solches aus Eisen, lässt sich ohne Kostenberechnung schwer zum voraus sagen. Doch zeigen die bisherigen Vergleiche, dass Hennebique-Bauten bei schweren Belastungen gewöhnlich im Vorteil sind; die Ersparnis beträgt im Durchschnitt etwa 25 %. Freilich gilt dies zunächst nur von Bauten, die nach Hennebique'scher Weise berechnet worden sind. (Vgl. das folgende Kapitel.) Berechnet man die Bauten nach richtigeren Grundsätzen, und verlangt man gleiche Tragsicherheit wie bei Eisenbauwerken, so können sich leicht letztere als billiger herausstellen. Immerhin bleibt den Bauwerken nach Hennebique stets noch der Vorteil der grösseren Feuersicherheit und der der geringeren Empfindlichkeit gegen Erschütterungen gewahrt. (Forts. folgt.)

Le laboratoire de mécanique de l'Ecole polytechnique fédérale à Zurich.

II (fin).

A l'exception d'une partie de la charpente de la toiture, le gros œuvre du bâtiment est entièrement construit en maçonnerie et fer.

Les fondations, ainsi que les murs en élévation, jusqu'en dessous du soubassement sont en béton de ciment Portland, dosé à raison de 200, 250 ou 300 *kg* de ciment par mètre cube de gravier, suivant les circonstances.

Le terrain était bon en somme, quoique de nature variable; c'était une roche molassique tendre, dont la surface présentait des stries glaciaires intéressantes; mais très souvent cette roche disparaissait subitement pour faire place à une marne, très compacte sans doute, mais susceptible de se diluer dans l'eau.

La largeur de l'empattement a été calculée de manière que la pression sur le sol ne dépasse nulle part 3 *kg* par centimètre carré.

Sous la façade à l'Ouest, dont la hauteur atteint 26 *m*, j'ai fait noyer dans le béton des fers I afin de remédier à l'inégalité du sol.

La tour repose sur une dalle de béton de 8×9 *m* et de 1 *m* d'épaisseur, de même avec grillage en fer. Sur cette dalle s'élèvent les fondations proprement dites, de 2 *m* d'épaisseur.

Les murs en élévation sont en grès de Bollingen et maçonnerie de moellons jusqu'au niveau du bandeau sur le rez-de-chaussée; certains piliers très chargés sont en granit.

Les étages supérieurs sont en maçonnerie de briques, le tout hourdé en mortier de chaux hydraulique. Les trumeaux en briques de la façade principale, de section

Digitized by Google

LES AVIONS, LA CAPACITÉ DE CHARGE ET LA DÉFENSE AÉRIENNE

Nous publions dans cet article un intéressant exposé fait par M. Alexander Klemin, professeur d'aéronautique à l'Université Cornell, devant la Société d'ingénieurs militaires de Buffalo. Cet ingénieur, qui a été nommé récemment directeur de l'école d'aviation de Philadelphie, est un des plus éminents spécialistes de l'aviation aux Etats-Unis. Il a été, en particulier, un des premiers à étudier la question de la défense aérienne des villes et des côtes, et il a fait à ce sujet de nombreuses conférences. Nous sommes heureux de pouvoir publier aujourd'hui un résumé de la dernière conférence qu'il a faite sur ce sujet.

Les progrès de l'aviation ont été si rapides, depuis le début de la guerre européenne, que la question de la défense aérienne des villes et des côtes est devenue d'une importance capitale. Il est donc nécessaire de connaître les principes de l'organisation et des distributions nécessaires des forces.

Le premier point à considérer est la capacité de charge des avions. Il est bien connu que la capacité de charge d'un avion est égale à la différence entre la force totale de sustentation et le poids de l'appareil. Cette capacité de charge est donc la charge maximum que l'avion peut transporter, sans compter le poids de l'essence et de l'huile nécessaires pour le vol.

Remarquons, toutefois, que la charge, ou la capacité de charge, d'un avion ne peut être définie d'une manière absolue, car elle varie avec la vitesse.

Un avion faisant 100 kilomètres à l'heure et ayant une capacité de charge de 1.000 kilogrammes, par exemple, peut atteindre une altitude de 3.000 mètres en 15 minutes. Mais si on veut qu'il atteigne cette altitude en 10 minutes, il faut alors qu'il emporte moins de combustible, car il faut qu'il emporte 1.000 kilogrammes de plus de charge utile. Si on veut qu'il atteigne cette altitude en 5 minutes, il faut qu'il emporte encore 1.000 kilogrammes de plus de charge utile, et ainsi de suite.

Les hydravions sont semblables à des aéroplanes ordinaires, sauf qu'ils sont munis de flotteurs au lieu de roues.

Les hélices ont également pour but de remplacer les roues de l'aéroplane ordinaire. Elles sont donc nécessaires pour le décollage et l'atterrissage, et elles ne sont pas nécessaires pour le vol.

Le poids supplémentaire sur le vol de la pure d'hydravion, comparé à celui d'un aéroplane, est donc le poids des flotteurs et des hélices. Ce poids est d'environ 300 kilogrammes pour un hydravion de 1.000 kilogrammes de capacité de charge.

Voyons maintenant quelles conclusions l'aéronautique peut nous donner.

Supposons, par exemple, que nous désirions établir une défense aérienne pour une ville du genre New-Haven. Nous supposerons que cette ville est située au bord de la mer, et qu'elle a une population de 150.000 habitants. Nous supposerons également que nous désirons établir une défense aérienne pour Connecticut River Harbor, sans compter les forces locales, sur terre et sur mer.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 100 kilomètres de la ville, en 15 minutes. Nous supposerons également que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 200 kilomètres de la ville, en 30 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 300 kilomètres de la ville, en 45 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 400 kilomètres de la ville, en 60 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 500 kilomètres de la ville, en 75 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 600 kilomètres de la ville, en 90 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 700 kilomètres de la ville, en 105 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 800 kilomètres de la ville, en 120 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 900 kilomètres de la ville, en 135 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 1.000 kilomètres de la ville, en 150 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 1.100 kilomètres de la ville, en 165 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 1.200 kilomètres de la ville, en 180 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 1.300 kilomètres de la ville, en 195 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 1.400 kilomètres de la ville, en 210 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 1.500 kilomètres de la ville, en 225 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 1.600 kilomètres de la ville, en 240 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 1.700 kilomètres de la ville, en 255 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 1.800 kilomètres de la ville, en 270 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 1.900 kilomètres de la ville, en 285 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 2.000 kilomètres de la ville, en 300 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 2.100 kilomètres de la ville, en 315 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 2.200 kilomètres de la ville, en 330 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 2.300 kilomètres de la ville, en 345 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 2.400 kilomètres de la ville, en 360 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 2.500 kilomètres de la ville, en 375 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 2.600 kilomètres de la ville, en 390 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 2.700 kilomètres de la ville, en 405 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 2.800 kilomètres de la ville, en 420 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 2.900 kilomètres de la ville, en 435 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 3.000 kilomètres de la ville, en 450 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 3.100 kilomètres de la ville, en 465 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 3.200 kilomètres de la ville, en 480 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 3.300 kilomètres de la ville, en 495 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 3.400 kilomètres de la ville, en 510 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 3.500 kilomètres de la ville, en 525 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 3.600 kilomètres de la ville, en 540 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 3.700 kilomètres de la ville, en 555 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 3.800 kilomètres de la ville, en 570 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 3.900 kilomètres de la ville, en 585 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 4.000 kilomètres de la ville, en 600 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 4.100 kilomètres de la ville, en 615 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 4.200 kilomètres de la ville, en 630 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 4.300 kilomètres de la ville, en 645 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 4.400 kilomètres de la ville, en 660 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 4.500 kilomètres de la ville, en 675 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 4.600 kilomètres de la ville, en 690 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 4.700 kilomètres de la ville, en 705 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 4.800 kilomètres de la ville, en 720 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 4.900 kilomètres de la ville, en 735 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 5.000 kilomètres de la ville, en 750 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 5.100 kilomètres de la ville, en 765 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 5.200 kilomètres de la ville, en 780 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 5.300 kilomètres de la ville, en 795 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 5.400 kilomètres de la ville, en 810 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 5.500 kilomètres de la ville, en 825 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 5.600 kilomètres de la ville, en 840 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 5.700 kilomètres de la ville, en 855 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 5.800 kilomètres de la ville, en 870 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 5.900 kilomètres de la ville, en 885 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 6.000 kilomètres de la ville, en 900 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 6.100 kilomètres de la ville, en 915 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 6.200 kilomètres de la ville, en 930 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 6.300 kilomètres de la ville, en 945 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 6.400 kilomètres de la ville, en 960 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 6.500 kilomètres de la ville, en 975 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 6.600 kilomètres de la ville, en 990 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 6.700 kilomètres de la ville, en 1.005 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 6.800 kilomètres de la ville, en 1.020 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de 6.900 kilomètres de la ville, en 1.035 minutes.

Nous supposerons que nous désirons avoir une force aérienne qui puisse atteindre n'importe quel point de la côte, à une distance de

Frau Gaudard an Angehörige gerichtet, abdrucken, ging der Redaktion der «Gazette de Lausanne» zu. Wir können uns nicht recht erklären, was diese Publikation soll, und wollen auch nicht weiter darüber reden.

Die Leitung des Bergsturzes scheint ganz in zuständige Hände gelegt zu sein, und wir hoffen, es werde gelingen, die Gefahr, welche dem Dorfe Elm droht, abzuwenden.

Ueber die Ursachen des Bergsturzes sind die Ansichten noch geteilt. Nicht, ob der Bergsturz eine Folge des Schiefergrabens sei, ist Gegenstand der Diskussion, sondern nur, ob jener Graben die Ursache oder nur die Folge des Bergsturzes sei. Wir sind der Ansicht, dass der Graben nicht die Ursache des Bergsturzes sein kann, weil er ja bei weitem nicht bis auf die Gleitfläche reicht.

Fig. 3. Ansicht.

Miszellanea.

Der Pass Gondo in Sicht. Am gestrigen Sonntag Nachmittag hatte sich eine grosse Anzahl Personen, Einheimische und Fremde, in Gondo versammelt, um dem Durchschlag des Richtstollens durch den Simplon beizuwohnen. Um 3 Uhr 30 Min. Nachmittags war es soweit. Der Durchschlag wurde durch Herrn Ingenieur Brandau, Chef der Sektion Gondo, vollzogen. Herr Brandau hatte die Ehre, die Ankunft des Herrn Bundesrates Zemp, welcher sich in Begleitung der Herren Ingenieure Wetli und Locher befand, abzuwarten und ihn in die Nähe des Durchschlages zu führen. Nachdem Herr Brandau dem Herrn Bundesrat Zemp die Ehre erwiesen hatte, ihm den Durchschlag zu machen, wurde dieser Ehre durch Herrn Bundesrat Zemp an Herrn Brandau zurückgegeben, welcher sie dann Herrn Ingenieur Locher übergab. Dieser machte den Durchschlag, worauf man die Arbeiter durchkommen sah. Es fehlte nur noch ein Stein, um den Durchbruch vollständig zu machen. Herr Bundesrat Zemp nahm diesen Stein und warf ihn durch das Loch, worauf die Arbeiter sofort durchkamen. Herr Bundesrat Zemp schüttelte ihnen die Hände und gratulierte ihnen zu dem gelungenen Durchschlag. Nachdem Herr Bundesrat Zemp noch einige Worte an die Arbeiter gerichtet hatte, begab er sich mit seinen Begleitern in das Bureau der Sektion Gondo, wo ihm ein Imbiss serviert wurde. Um 5 Uhr 30 Min. Nachmittags verliess Herr Bundesrat Zemp Gondo, um sich nach Brig zu begeben.

Verbauung des Bergsturzes von Elm. Ueber die Verbauungsarbeiten, welche der Bergsturz von Elm nötig machte, hat Herr Kantonsingenieur Wetli in Glarus einen Bericht erstattet, welcher in der «Südostschweiz» wörtlich wiedergegeben wird. Wir entnehmen demselben folgende Angaben: Die Verbauungsarbeiten werden in zwei Hauptgruppen ausgeführt, nämlich: 1. Verbauung des Schiefergrabens, 2. Verbauung des Bergsturzgebietes. Die Verbauung des Schiefergrabens hat den Zweck, die Wasser, welche sich in diesem Graben sammeln, in ihrem Laufe zu regulieren und zu verhindern, dass sie Rutschungen verursachen. Die Verbauung des Bergsturzgebietes hat den Zweck, die Wasser, welche sich in den Spalten und Klüften des Bergsturzes ansammeln, zu regulieren und zu verhindern, dass sie Rutschungen verursachen. Die Verbauung des Schiefergrabens wird in der Weise durchgeführt, dass man die Wasser, welche sich in diesem Graben sammeln, in Kanälen fasst und dieselben in Röhren durch den Graben hinunterführt. Diese Röhren werden in Beton gebettet. Die Verbauung des Bergsturzgebietes wird in der Weise durchgeführt, dass man die Wasser, welche sich in den Spalten und Klüften des Bergsturzes ansammeln, in Kanälen fasst und dieselben in Röhren durch den Bergsturz hinunterführt. Diese Röhren werden in Beton gebettet. Die Kosten dieser Verbauungsarbeiten sind auf 200 000 Fr. veranschlagt. Die Arbeiten sollen im Frühjahr 1898 begonnen und im Herbst 1899 vollendet werden.

Entwurf zu einem Bahnhofgebäude für Zürich.

Architekten: Curjel & Moser in Karlsruhe.

Bahnhofgebäude für Zürich. Die Architekten Curjel & Moser in Karlsruhe haben uns die Photographie ihres Entwurfes zu einem Bahnhofgebäude für Zürich zugesandt, welches wir unsern Lesern in Fig. 4 vorführen. Wir haben bereits in Nr. 1 dieses Bandes unsere Ansicht über diesen Entwurf ausgesprochen und können nur wiederholen, dass wir ihn für einen der gelungensten halten, welche uns bis jetzt zu Gesicht gekommen sind. Wir sind überzeugt, dass dieser Entwurf, wenn er ausgeführt würde, einen Schmuck für Zürich bedeuten würde, wie ihn nur wenige Städte aufzuweisen haben.

Die Gotthardbahn hat, wie wir der «Südostschweiz» entnehmen, die Lieferung der Eisenbahnbrücken für die Linie Arth-Goldau-Rigi-Vitznau an die Firma Theodor Bell & Cie. in Kriens übertragen. Diese Brücken sollen in Kriens hergestellt und dann an Ort und Stelle montiert werden.

Die Gotthardbahn hat, wie wir der «Südostschweiz» entnehmen, die Lieferung der Eisenbahnbrücken für die Linie Arth-Goldau-Rigi-Vitznau an die Firma Theodor Bell & Cie. in Kriens übertragen. Diese Brücken sollen in Kriens hergestellt und dann an Ort und Stelle montiert werden.

Die Gotthardbahn hat, wie wir der «Südostschweiz» entnehmen, die Lieferung der Eisenbahnbrücken für die Linie Arth-Goldau-Rigi-Vitznau an die Firma Theodor Bell & Cie. in Kriens übertragen. Diese Brücken sollen in Kriens hergestellt und dann an Ort und Stelle montiert werden.

Redaktion: A. Waldner, Ingenieur, und A. Jegher, Architekt, in Zürich.
Verlag von Meyer & Zeller, Buchhandlung, in Zürich.
Druck von Zürcher & Furrer, Buchdruckerei, in Zürich.

Bauvorstand II erstattet hat, entnehmen wir auszugsweise die folgenden Mitteilungen:

In allen berührten Städten ist bei weitem mehr gepflastert als in Zürich, sei es mit Natur- oder Kunststeinen, mit Holz oder Asphalt. Unter den harten Fahrbahnbelägen steht das Pflaster aus Natursteinen, was dessen Ausdehnung anbelangt, in erster Linie und das hauptsächlich der Oekonomie wegen und speciell in den kleinern Städten. Vorzüglich in London und Paris, weniger schon in Brüssel, Köln und Frankfurt sind daneben aus Gründen der grösseren Reinlichkeit, der Reduktion der Zugswiderstände und der Verminderung des Strassenlärms Asphalt- und Holzbeläge verschiedener Art in grossem Massstab zur Ausführung gelangt und zwar meist in den innersten Quartieren, in denen sich der grösste Verkehr abwickelt.

Die hauptsächlich zur Verwendung gelangenden Formate für Fahrbahnbeläge aus *Natursteinpflaster* sind folgende:

Stadt	Steinformat			Bemerkung	
	Breite *cm*	Länge *cm*	Höhe *cm*		
Frankfurt	18	18	18	diagonal verlegt	
Köln	10	10	16	im Gefälle	Normal-Formate
Brüssel	12	18	16	ebene Strecke	
London	8—10	18—25	18—20	Hauptstrassen	
Paris	13	18	18		

In dem das Natursteinpflaster behandelnden Abschnitt enthält der Bericht des weiteren kurze Angaben über: die Bearbeitung und Legungsart der Steine zur Fahrbahnrichtung, den Unterbau des Pflasters, die Fugenausfüllung, den Anschluss an die Tramgeleise, das Material der Steine, die Ausführung der Arbeiten. Schliesslich bemerkt der Berichterstatter, dass nach seinen Beobachtungen die fertige Pflasterung bei Verwendung gleichen Materials ein viel schöneres Aussehen gewinnt durch Benutzung länglich geformter Steine, als solcher von quadratischer Form. Bei Anwendung langer Steine ist in der Regel die Ueberdeckung des Stosses eine bessere, die Ecken der Steine sind besser geschützt, brechen weniger ab und es bilden sich weniger Unebenheiten.

Bezüglich der Fahrbahnbeläge aus *künstlichen Pflastersteinen* wird ein sich sehr schön ausnehmendes Pflaster in einer der Hauptstrassen von Ostende hervorgehoben. Diese von Middlesborough (England) herkommenden, 12,5 *cm* hohen Kunststeine bestehen aus Hochofenschlacke, die in flüssigheissem Zustande in Formen gegossen wird, werden gleich gewöhnlichen Pflastersteinen einfach in Sand versetzt und mit hölzernen Rammen gestossen. Nach einiger Abnützung werden die nicht besonders harten und nur für Strassen mit mässigem Verkehr geeigneten Steine in Ostende aus den Hauptstrassen wieder entfernt und in Nebenstrassen oder Höfen verwendet, wo man die frühere untere Fläche nach oben kehrt.

Mit *Holzpflaster* aus weichen Hölzern (auch aus Buchenholz) nach System Kerr verlegt, hat man in Köln und Frankfurt dieselben schlimmen Erfahrungen gemacht wie in Zürich. Ganz anders liegen indessen die Verhältnisse in London, wo eine grosse Anzahl der wichtigsten Strassen, in denen sich täglich ein ganz enormer Wagen- und Personenverkehr abwickelt, mit harten australischen Eisenhölzern belegt ist. In derart gepflästerten Strassenzügen konnten mit geringen Ausnahmen überall tadellose Beläge konstatiert werden. Der Verkehr bewegt sich auf solchen Strassen fast mit absoluter Geräuschlosigkeit und Sicherheit. Nach den Beobachtungen des Berichterstatters nützen sich die harten Eisenhölzer in London erstens überhaupt nur sehr wenig und zweitens so regelmässig ab, dass die Strassenfläche sich stets gleich bleibt, ohne merkliche Einsenkungen. Diese australischen Hölzer werden ganz ähnlich dem System Kerr verlegt, nur mit viel engeren Fugen, welche teilweise nur wenig, an andern Orten aber vollständig mit heissem Theer ausgegossen werden, wobei zugleich auch die ganze Pflasteroberfläche mitgetheert wird. Beim System Kerr werden bekanntlich die Fugen mit Cementmörtel ausgegossen. — Hinsichtlich der Glätte hat ein Fahrbahnbelag aus solchen harten Eisenholzern vieles mit Stampfasphaltbelag gemein. An schmutzig feuchten Stellen kommen Pferde ebenso wie auf Stampfasphalt oft ins Gleiten und stürzen, ohne sich jedoch irgendwie zu verletzen. Bei trockenem Wetter ist weder solcher Holzbelag noch Stampfasphalt schlüpfrig, bei Regenwetter ist das gleiche der Fall, dagegen sind beide bei stark feuchtendem Nebel ziemlich schlüpfrig, wenn sie sonst beschmutzt sind, und es muss alsdann ganz reiner Kies gestreut werden. Was Leichtigkeit der Reinigung anbetrifft, steht mangels Fugen der Stampfasphaltbelag über dem besten Holzpflaster, dagegen haben die Pferde auf letzterem im allgemeinen etwas besseren Stand.

Fahrbahnbeläge in *Stampfasphalt* sind in Frankfurt, Köln und Brüssel, besonders aber in London und Paris viel zur Verwendung gekommen[1]); sie sind überall beliebt und in gutem Zustand. Die Ausführung dieser Beläge geschieht in der nämlichen, auch bei uns bekannten Weise, meist durch Unternehmungen von Asphaltwerken im Akkord. Des besseren Anschlusses an den Trottoirrandstein und an die Tramschienen wegen werden die Berührungsflächen vor Auftragen des Asphaltpulvers mit heissem Theer bestrichen. Nach erfolgtem Stossen des Asphaltpulvers mit heissen Stösseln wird die Fläche jeweilen noch mit einer von zwei Mann gezogenen, geheizten eisernen Walze mehrfach überfahren, bis alle Unebenheiten gänzlich ausgeglichen sind.

Einen speciellen Fahrbahnbelag für Pferdebahngeleise hatte der Berichterstatter Gelegenheit in Frankfurt a. M. zu beobachten, und zwar auf der Obermainbrücke bei Anlass des Umbaues der Pferdebahn. Nachdem der Betonunterbau im Tramgeleise in einer Stärke von 15—20 *cm* genau auf 5 *cm* unter Schienenoberkante sauber mit Cement abgeglichen und erhärtet ist, wird darauf eine etwa 1 *cm* dicke Schicht von heissem Asphalt und Theer ausgegossen und darin sofort kleine Granitsteine von 3—4½ *cm* von Hand sorgfältig fast an einander eingedrückt, so dass sie zum Halten kommen. Die höchsten Spitzen oder Ecken dieser eingestreckten Granitsteinchen reichen bis 1 *cm* unter die fertige Strassenoberfläche. Ist eine genügende Fläche von etwa 2—3 m^2 derart mit Steinchen bedeckt, so wird darüber gewöhnlicher heisser Gussasphalt mit feinem Kies vermengt ausgegossen, in üblicher Weise sauber mit hölzernen Spachteln abgeglättet, sofort mit Cement und Sandpulver überstreut und mit einem kleinen flachen Sandstein abgerieben. Ein solches Pflaster soll stets eine gewisse Rauheit beibehalten, damit die Trampferde darauf Halt finden. Der Erfolg mit diesem Belag bleibt abzuwarten.

Versorgung Londons mit Seewasser. Ueber den Wassermangel in der englischen Hauptstadt und die vom Londoner Grafschaftsrat eingeleitete Aktion zur Beseitigung dieses sich immer empfindlicher geltend machenden Uebelstandes haben wir vor kurzem schon berichtet[2]). Die in jener Notiz berührten Schwierigkeiten bei der Lösung der Frage der Londoner Wasserversorgung dürften behoben werden, wenn ein Projekt zur Verwirklichung gelangt, das von der unlängst begründeten «London Sea Water Comp.» verfolgt wird. Diese Gesellschaft will Meerwasser in unbegrenzten Mengen aus dem Kanal schöpfen und nach London leiten, um es dort an Private, Hotels, Hospitäler, Schwimmbäder u. s. w., sowie für Strassenreinigung und -Besprengung, Kanalspülungen, ferner auch für Feuerlöschzwecke abzugeben. Die Schöpfstelle befindet sich an der Ostseite von Lancing, woselbst das Wasser nach vorheriger Ablagerung in Bassins in ein 140 *m* hoch liegendes Reservoir gefördert werden soll; aus diesem wurde es durch Röhrenleitungen über Horsam, Dorking und Leatherhead in ein zweites, bei Epsom herzustellendes Reservoir fliessen und sodann über Streatham und Battersea nach Central-London geleitet werden. Die Entfernung zwischen Schöpf- und Verwendungsstelle beträgt etwa 80 *km* und die unter einem auf den Meeresspiegel bezogenen Druck von 66 *m* abzugebende Tagesmenge 45430 m^3.

Eisenbahnmuseum in Nürnberg. Die Generaldirektion der bayerischen Staatsbahnen eröffnet am 1. April in Nürnberg ein Eisenbahn-Museum. Die Stadt hat das ihr gehörige Gelände unentgeltlich überlassen, gegen Uebernahme der Unterhaltungskosten durch die Bahnverwaltung und deren Verpflichtung, das Museum dem allgemeinen Besuch und an gewissen Tagen unentgeltlich zugänglich zu machen.

Die 5000. Lokomotive hat am 29. Januar d. J. die Lokomotivfabrik *Henschel & Sohn* in Kassel abgeliefert. Genannte Firma ist eine der ältesten Maschinenfabriken Deutschlands und hat ihre erste Lokomotive im Juli 1848 fertiggestellt.

Konkurrenzen.

Stadthaus in Baulmes (Waadt). Zur Erlangung von Entwürfen für ein Stadthaus in Baulmes eröffnet der dortige Stadtrat unter den schweizerischen Architekten einen Wettbewerb mit Termin bis zum 1. April 1899. Bausumme: 60000 Fr. Dem aus den Herren Architekten *Melley* in Lausanne, *Füchslin* in Zürich, *Brémond* in Genf und zwei Mitgliedern des Stadtrates (mit beratender Stimme) gebildeten Preisgericht stehen für Prämien 1500 Fr. zur Verfügung. Verlangt werden: Sämtliche Grundrisse, zwei Fassaden, die notwendigen Schnitte, alles in 1:100, ein Situa-

[1]) Siehe Schweiz. Bauztg. Bd. XXXI, S. 16. Am meisten Asphalt zur Herstellung von Strassenpflaster verbraucht die Stadt Berlin, wo Anfang 1898 1 330 200 m^2 Asphaltpflaster vorhanden waren. Paris hatte zur gleichen Zeit nur 373 310 m^2, London 174 100 m^2, Wien 77 840 m^2 Asphaltpflaster. Die Red.

[2]) S. Bd. XXXII S. 192.

tionsplan in 1:500 nebst Kostenberechnung. Lieferung einer Perspektive ist den Bewerbern freigestellt. Zehntägige öffentliche Ausstellung sämtlicher Entwürfe. Die preisgekrönten Entwürfe werden Eigentum der Stadtgemeinde, die sich bezüglich der Ausführung freie Hand vorbehält.

Der Bau, über dessen Lage der dem Programm beigefügte Situationsplan in 1:500 Aufschluss giebt, soll ausser den andern nötigen Räumlichkeiten enthalten: im Untergeschoss: einen Saal von etwa 40 m^2 für gerichtliche Verkäufe, Raum für Keller, Küche u. s. w.; im Erdgeschoss: einen Gesellschaftssaal von etwa 45 m^2, eine Bibliothek und einen Archivraum von je etwa 30 m^2, sowie eine Loge für den Abwart; im ersten Stock: einen 60 Plätze enthaltenden Saal von ungefähr 80 m^2 Bodenfläche für Sitzungen des Stadtrates, und einen anstossenden Saal von 35 m^2; zwei Säle gleicher Grösse für den Friedensrichter und das Standesamt, mehrere Bureaux und eine Wohnung für den Abwart; im zweiten Stock: einen grossen, für 300 Sitzplätze genügenden Saal mit Podium zu Vorträgen, Versammlungen, musikalischen Aufführungen u. s. w. Das Gebäude soll mit einem Turm ohne Uhr versehen werden. — Zu der auf 90000 Fr. beschränkten Bausumme scheinen uns diese Anforderungen des Bauprogrammes in keinem richtigen Verhältnisse zu stehen, ebenso entspricht der für Prämien ausgesetzte Betrag nicht der Arbeit, welche von den Bewerbern verlangt wird.

Nekrologie.

† **Michael Nicolajewitsch Annenkow**, der als Erbauer der transkaspischen Eisenbahn bekannte russische General, ist am 22. v. M. in Petersburg im Alter von 64 Jahren gestorben. Anlass zur Erbauung der 1433 *km* langen Eisenbahnlinie Kasp-See-Samarkand gaben bekanntlich militärische, sowie politische Beweggründe. Die erste Bauperiode (Michajlowsk-Kizil-Arwat, 230 *km*) fällt in die Zeit der Expedition der Russen gegen die Turkmenen unter General Skobelew 1880–81, bei welcher Gelegenheit die später nach Usun-Ada als Anfangspunkt verlegte Bahn in diesen unwegsamen, jeglicher Kommunikation ermangelnden Gebieten vorzügliche Dienste leistete; die zweite Bauperiode (Kizil-Arwat-Merw-Samarkand, 1203 *km*) dauerte von 1885–1887 und begann zur Zeit des Konfliktes mit Afghanistan. Bemerkenswert war angesichts der Unwirtlichkeit der Gegend, der erschwerten Herbeischaffung alles Materials und des gänzlichen Mangels an sonstigen Hilfsmitteln die Schnelligkeit der Bauausführung, welche durchschnittlich 3,2 *km*, zeitweise bis 6,5 *km* pro Tag betrug. Die Bewältigung des Flugsandes und die Wasserversorgung beim Bau der auf etwa 650 *km* durch Wüstengebiet führenden Linie boten Schwierigkeiten ganz eigener Art, zu deren Bewältigung Annenkow sinnreiche Vorkehrungen getroffen hatte. Im Jahre 1892 erfolgte seine Ernennung zum General der Infanterie und Leiter des Baues der Linie Samarkand-Taschkent. Er gehörte zu den eifrigsten Befürwortern des Baues der transsibirischen Eisenbahn und hat sich auch bei anderen Unternehmungen grosse Verdienste um das russische Eisenbahnwesen erworben. Leider hat seine Lautbahn einen unrühmlichen Abschluss gefunden. Bedeutender Unterschlagungen überführt, ist er 1895 auf administrativem Wege bestraft und aller Aemter entsetzt worden.

Litteratur.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten:

Die architektonische Formenlehre. Handbuch zum Studium und Unterricht der Renaissanceformen. Herausgegeben von Architekt *J. Klein*, Professor a. d. Gewerbeschule in Temesvár. Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. II. Heft: Die Vertikalgliederungen (Säulen- und Bogenordnungen etc.). Mit 70 Textfiguren und einer 60/92 *cm* grossen Tafel. Wien 1898. Verlag von Spielhagen & Schurich. Preis 2 M.

Korrespondenz.

Concours pour la construction d'une église française à Bienne.

A la Rédaction de la «Schweizerische Bauzeitung» à Zurich.

Monsieur le Redacteur,

Dans votre numero du 27 août 1898 vous avez, non sans raison, exprimé votre etonnement de ce que le concours concernant les plans pour une eglise française à construire à Bienne, étant resté sans conclusion dans ce sens que le jury n'avait publié aucun rapport.

Cet étonnement etait d'autant plus justifié que le jury avait rendu son verdict le 12 Avril déjà.

Néanmoins, les soussignés, tous membres du dit jury, espérions alors encore, qu'il s'agissait d'un simple retard et que le rapporteur, leur collègue, ne tarderait pas à s'exécuter.

Aujourd'hui ils ont perdu toute illusion à cet egard et le regrettent vivement, car leurs souvenirs ne sont plus assez précis pour qu'il leur soit possible de remédier eux-mêmes à cette lacune, trop de temps s'est écoulé déjà.

Mais, d'autre part, ils protestent énergiquement contre les insinuations de votre correspondant du 5 novembre 1898, laissant entrevoir que des irrégularités auraient été commises par le jury.

Ils affirment, au contraire, que leur verdict a été rendu en toute conscience et après avoir mûrement pesé les qualités et les défauts de tous les projets, dont aucun du reste n'était réellement et entièrement satisfaisant.

Ils déplorent d'autant plus l'absence d'un rapport qu'ils estiment que ce dernier, bien rédigé, aurait été de nature à répondre à toutes les objections, même à celles émanant des concurrents (jusqu'à nombreux, hélas! éliminés par le jury.

Veuillez agréer, Monsieur le Redacteur, l'expression de notre haute consideration

H. Reese, conseiller d'Etat, Bâle.
Ed. Piguet, architecte, Chaux-de-Fonds.
Th. van Muyden, architecte, Lausanne.
B. Recordon, professeur, Zurich.

* * *

Monsieur le Redacteur.

La lettre ci-dessus était déjà entre vos mains lorsque le rapport de Monsieur l'architecte Fehlbaum est enfin parvenu au soussigné.

Comme cette lettre avait été approuvée et signée par tous les architectes, membres du jury, et qu'elle était destinée, en outre, à répondre à votre correspondant du 5 novembre, je n'ai pas cru devoir en arrêter la publication.

Ainsi qu'il fallait s'y attendre, le rapport est nécessairement très sommaire.

Les critiques, toutes générales, qu'il formule suffiront cependant peut-être pour éclairer les concurrents sur les causes qui ont fait approuver ou rejeter leurs projets.

Je suis persuadé, du reste, que, bien sûr des notes prises séances tenantes, il reproduit avec fidélité les opérations du jury.

Néanmoins, mes souvenirs étant déjà très effacés, j'incline à penser que ce rapport doit être publié sous la responsabilité personnelle de son auteur.

Prof. *B. Recordon*, architecte.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

V. Sitzung im Winterhalbjahr 1898/99

Mittwoch, den 11. Januar 1899, abends 8 Uhr, im Hôtel Central.

Vorsitzender: Herr Ingenieur Peter.

Anwesend: 50 Mitglieder und 2 Gäste.

Nach Verlesung und Genehmigung des Protokolls der letzten Sitzung werden einige kleine Vereinsgeschäfte erledigt:

Herr Architekt Scherer wird in den Verein aufgenommen. Zum Eintritt in den Verein haben sich angemeldet die Herren Ingenieur Bayer in Rom und Architekt Strasser in Zürich. Der Präsident macht ferner Mitteilung, dass das Central-Komitee des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins das 2. Heft der «Bauwerke der Schweiz» in den nächsten Tagen zur Verteilung bringen werde.

Es folgt hierauf ein Vortrag über das *mechanisch-technische Laboratorium des eidg. Polytechnikums*, an welchem sich die Herren Professoren Recordon, Stodola, Prasil und Wyssling beteiligen, unter Vorweisung einer sehr reichhaltigen Sammlung von Plänen und Zeichnungen des Gebäudes sowohl, als der vorgesehenen maschinellen Installationen.

Das Wort ergreift in erster Linie Herr Prof. Recordon, welcher im Verein mit den Kollegen von der mech.-techn. Abteilung die Pläne entworfen und den Bau geleitet hat. Nach einigen einleitenden Worten über die Vorgeschichte des nunmehr im Rohbau vollendeten Gebäudes ergeht sich der Vortragende in einer sehr eingehenden Schilderung der einzelnen Abteilungen, der Raumverhältnisse, der Art der Ausführung und der Baukosten.*)

Herr Prof. Stodola motiviert zunächst mit einigen Bemerkungen das Bedürfnis der neuen Anstalt. Nach dem Beispiele auswärtiger tech-

*) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXII. S. 33 u. 34.

ischer Hochschulen, besonders der amerikanischen, hatte sich auch in unseren massgebenden leitenden Kreisen bald die Ueberzeugung Bahn gebrochen, dass das «Experiment» dem theoretischen Unterricht im Horsaal ergänzend zur Seite stehen müsse, um den jungen Ingenieur zum selbstständigen Arbeiten zu bilden und ihn zu befähigen, den Wettbewerb mit den Schülern anderer polytechnischer Schulen zu bestehen. Unsere eidgenössischen Behörden haben voll und ganz diese Anschauungen zu den ihrigen gemacht und mit grossartigen Mitteln den Bau des neuen Laboratoriums ermöglicht.

Unser Laboratorium soll aber nicht allein dem Anschauungsunterrichte, sondern auch weiteren praktischen Zwecken dienen, nämlich zur Heizung und Beleuchtung des Polytechnikums und seiner Annexe, soweit möglich. Dementsprechend ist der innere Ausbau der Anstalt ausgeführt und zerfällt in drei getrennte Abteilungen, eine kalorische, eine hydraulische und eine elektrische Sektion.

Redner erläutert nun an Hand der vorliegenden Grundrisse die geplante Anlage der «kalorischen» Maschinen. Die hauptsächlichsten derselben sind, abgesehen von der mit drei grossen Kesseln ausgestatteten Generatorenanlage für 300 *P. S.* bei 12 Atm. Druck, eine dreistufige Expansionsmaschine, eine vertikale Verbundmaschine, eine kleine Laval'sche Dampfturbine, eine Eismaschine, verschiedene Luftpumpen und Gasmotoren. Diese Maschinen sind teilweise untereinander verbunden und es können so nach Bedarf Gas, Luft und Wasser als treibende Elemente benutzt werden. Selbstverständlich gehört hiezu eine Gruppe der verschiedensten Messinstrumente.

Herr Prof. Prasil bespricht hierauf die «hydraulische» Anlage. Einleitend hebt der Vortragende hervor, welche umfassenden Studien gemacht werden mussten, um eine zweckentsprechende Anlage der Motoren zu schaffen, besonders bez. der notwendigen Gefälle und Wasserquantitäten. Von einer ausgiebigen Verwendung der städt. Wasserleitung musste aus ökonomischen Gründen abstrahiert werden, die im Laboratorium selbst erzeugte Kraft wird daher zum Betrieb von Pumpen verwendet; es werden hiefür eine Hochdruck- und eine Niederdruckkolbenpumpe, System Sulzer, eingestellt werden, welche das zu den Versuchen nötige Wasser aus einem Sammelbassin in die verschiedenen Reservoire heben.

An hydraulischen Motoren sind neben diesen in Aussicht genommen: 1 Niederdruckturbine (mit 5 *m* Gefäll), 1 Hochdruckturbine und 1 Wasserstrahlpumpe. Ein besonderes Rohrensystem mit den nötigen Schiebern und Ventilen gestattet eine reiche Variation der Versuche, ebenso wird eine besondere Widerstandsleitung von 278 *m* Länge und 150 *mm* Durchmesser für dieselben zur Verfügung stehen.

Zum Schluss referiert Herr Prof. Wyssling über die «elektrische» Abteilung, welche, wie schon erwähnt, speziell als elektrische Centrale für Beleuchtungszwecke dienen soll, für etwa 850 Lampen. Es sind hiefür 105—110 P. S. reserviert. Zur Aufstellung sind in der Hauptsache bestimmt: 1 grosser und 1 kleiner Motor für Drehstrom und Wechselstrom, 1 Gleichstrommaschine, 1 Reservemaschine von 100 P. S. bei 250 Umdrehungen, 1 Akkumulatoren-Batterie von 150—170 Ampère-Stunden, 1 Drehstrommotor von 30—50 P. S. für den Laufkrahn. Das Schaltbrett wird geteilt; die eine Hälfte desselben soll dem regulären Betriebe, die andere für Versuche dienen.

Der Vorsitzende verdankt hierauf den sämtlichen Herren Vortragenden aufs wärmste die klaren und interessanten Vorträge. Eine Diskussion findet nicht statt.

Schluss der Sitzung um 10 Uhr 30, mit der Einladung des Präsidenten an die Mitglieder, sich an dem in nächster Sitzung stattfindenden Vortrage von Herrn Stadtbaumeister Geiser über unser Baugesetz und die damit gemachten Erfahrungen recht zahlreich zu beteiligen.

Der Aktuar: *A. B.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht in eine schweiz. Maschinenfabrik ein *Ingenieur* mit Praxis im Dampfmaschinen-, allgemeinen Maschinen- und Kesselbau. (1180)

Gesucht nach Burma (Indien) in eine Lokomotiv- und Maschinenwerkstätte ein junger *Maschineningenieur* mit Praxis. Kenntnis des Englischen erforderlich. (1182)

Gesucht in ein Zeichnungsbureau ein erfahrener *Bau-Ingenieur*, welcher selbständig projektieren kann. (1183)

Gesucht ein *Ingenieur* für pneumatische Fundation. Kenntnis der italienischen Sprache unerlässlich. (1184)

Gesucht nach Zürich ein junger *Ingenieur* für Hennebique-Bauten. (1185)

Gesucht für ein Ingenieur-Bureau in Süddeutschland ein junger *Ingenieur* mit etwas Praxis. (1186)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur. Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
6. Febr.	O. Meyer, Architekt	Frauenfeld	Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Dachdecker- und Spenglerarbeiten zu einem neuen Wohnhause des Herrn C. Brack in Frauenfeld.
6. »	Eidg. Baubureau	Thun	Schreiner- und Malerarbeiten in der Kaserne in Thun.
8. »	Wepf, Gemeindeammann	Müllheim (Thurgau)	Anlage eines Entwässerungsgrabens in der Egg; Erdbewegung 4650 m^3.
8. »	Bureau des Gemeindebauamtes Stadthausamt	St. Gallen, Rathaus III. St., 35 Solothurn	Anlage der Strasse im Thal der Demut von dem Weiherweidweg bis zur Teufenerstrasse.
9. »			Verschiedene Schlosser- und Schmiedearbeiten zu den Neubauten «Museum» und «Saalbau» in Solothurn.
10. »	H. Peter, Ingenieur der Wasserversorgung	Zürich	Lieferung der im Laufe des Jahres 1899 für die Erweiterung der Wasserversorgung der Stadt Zürich benötigten Gusswaren.
10. »	Robert Moser, Architekt	Baden	Zimmermannsarbeit zu einer Scheune für Herrn A. Spoerri, Spinnerei in Baden.
11. »	Ehrensperger, Kantonsbaumeister	St. Gallen	Schlosserarbeiten und Beschlaglieferung, Verputz- und Malerarbeiten, Wassereinrichtung, Klosettanlage, Blitzableitung und Kanalisation zur Vergrösserung des Asyls in Wyl.
11. »	Gemeinderatskanzlei	Thal (St. Gallen)	Anlage eines gemauerten Bachkanals von etwa 500 *m* Länge mit Sohlenversicherung, etwa 200 *m* Cementkanäle u. s. w. für die III. Sektion der Gstaldenbach-Korrektion in Thal-Rheineck.
12. »	Dürer & Fuchslin, Architekten	Zürich, Florastrasse 13	Schreinerarbeiten in Eichenholz in der Schalterhalle des neuen Postgebäudes in Winterthur.
12. »	Gasser, Bauführer	Trübbach (St. Gallen)	Akkordarbeit am Rhein: Erhöhung des untern Bürgerauweges und Kolmationsdurchlass längs demselben. Voranschlag 2000 m^3.
12. »	Eggenberger, Kreiskommandant	Grabs (St. Gallen)	Anlage eines Stauwehres samt Reservoir von etwa 50 m^3 Inhalt am Waldenbachsträsschen im Bannwald, Voranschlag 3000 Fr.; Anlage eines etwa 1200 *m* langen, durchschnittlich 1 *m* tiefen Grabens für die Rohrleitung und Herstellung einer Anzahl Cementmauerklötze zur Sicherung der Rohrleitung des Elektrizitätswerkes in Grabs.
15. »	Pfarrer Sulser	Ermatingen (Thurgau)	Cement-, Verputz- und Stukkaturarbeiten, Schreinerarbeiten und neue Bestuhlung, Dekorationsmalerarbeiten und Terrazzoarbeit zur Kirchenrenovation in Ermatingen.
15. »	Gemeinderat	Weesen (St. Gallen)	Korrektion des Flybaches bei Weesen. Voranschlag 21 000 Fr.
15. »	Gemeinderatskanzlei	Baar (Zug)	Erd-, Maurer-, Chaussierungs- und Pflasterarbeiten für die Verbindungsstrasse Mühlegasse-Neugasse. Länge der Strasse 350 *m*, Kronenbreite 5 *m*. Kostenvoranschlag 5575 Fr.
15. »	Fritz Sollberger	Bleienbach (Bern)	Einrichtung der Centralheizung in dem neuerbauten Schulhause in Bleienbach.
15. »	Prof. Recordon	Zürich, Polytechnikum Zimmer Nr. 18 b	Ausführung der eisernen Fenster, Oberlichter und Dachgeländer für das Gebäude des mechanisch-technischen Laboratoriums der eidg. Schulanstalten in Zürich.
16. »	Gemeindeschreiberei	Aarberg (Bern)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen für eine Wasserversorgung mit Hydrantenanlage in Aarberg.

INHALT: Die Bauweise Hennebique. — Das neue Schulhaus in Zürich-Enge. — Intern. Gewindesystem auf metr. Grundlage. — Miscellanea: Die Versuche mit dem Langer'schen Rauchverzehrungsapparat. Monatsausweis über die Arbeiten am Simplontunnel. Für die Erweiterung des Anatomiegebäudes der Zürcher Hochschule. Feste Brücke über den Kleinen Belt. Eidg. Polytechnikum. — Konkurrenzen: Gruppe der drei Eidgenossen auf dem Rütli im Kuppelraum des eidg. Bundeshauses in Bern. — Preisausschreiben: Die Frage: „Welche praktisch brauchbaren Verfahren stehen derzeit zu Gebote etc.“ — Nekrologie: † Max Leu. † Josef Mocker. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Polytechniker: Stellenvermittelung.

Hiezu eine Tafel: Neues Schulhaus in Enge-Zürich. (Nordost-Ansicht.)

Die Bauweise Hennebique.

Von Prof. Dr. *W. Ritter.*

Alle Rechte vorbehalten.

II.

B. Statische Berechnung.

Die statische Berechnung der Hennebique-Bauwerke kann nach den üblichen Formeln und Regeln der Elasticitäts- und Festigkeitslehre durchgeführt werden und bietet im allgemeinen keine besonderen Schwierigkeiten. Immerhin stösst man stellenweise auf Fragen, die eine eingehendere Untersuchung durch das Experiment wünschbar machen. Dass die Genauigkeit der Rechnung nicht denselben Grad erreicht wie bei reinen Eisenbauten, wird jeder Einsichtige begreiflich finden.

Berechnung der Biegungsmomente und Querkräfte.

Was zunächst die Bestimmung des von einem Träger aufzunehmenden *Biegungsmomentes* betrifft, so ist bekanntlich bei frei aufgelagerten Balken das grösste Biegungsmoment für gleichförmig verteilte Belastung $M = {}^1/_8\, P\, l$ (P = Last, l = Spannweite). In der Mehrzahl der Fälle sind die Träger an den Auflagern mehr oder weniger eingespannte, infolge dessen wird von den Vertretern der Hennebique'schen Bauweise gewöhnlich $M = {}^1/_{10}\, P\, l$ gesetzt. Gegen diese Verminderung des Momentes um ${}^1/_5$ seines ursprünglichen Wertes lässt sich nicht viel einwenden. Nur sollte man in diesem Falle die Tragfähigkeit nicht nur für die Mitte der Spannweite, sondern auch für die Auflagerstelle berechnen, worauf von Seiten der Vertreter der Hennebique'schen Bauweise lange nicht genug geachtet wird. Auch wenn der Balken Einzellasten zu tragen hat, ist in der Regel eine Verringerung des Momentes um ${}^1/_5$ zulässig. In einzelnen Fällen dürfte es indessen am Platze sein, eine genauere Berechnung der Momente unter Zugrundelegung der Theorie des kontinuierlichen Balkens vorzunehmen.

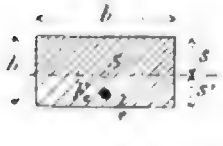
Die grösste *Querkraft* tritt wie bekannt an den Auflagern auf und beträgt bei gleichförmiger Belastung $Q = {}^1/_2\, P$. Auf die Kontinuität braucht man hierbei keine Rücksicht zu nehmen, da sie die Grösse der Querkräfte nur wenig beeinflusst.

Für l wird gewöhnlich die lichte Spannweite eingesetzt. Richtiger wäre es, wenn man wie bei Eisen- und Holzträgern die Entfernung der Stützflächenmitten, bei Decken somit den Abstand der Balkenachsen als Spannweite annähme.

Berechnung der inneren Spannungen.

Was die Berechnung der inneren Spannungen betrifft, so möge zunächst gezeigt werden, in welch sonderbarer Art der Erfinder der neuen Bauweise selbst, sowie seine Vertreter, die Berechnung ihrer Träger vornehmen.

Fig. 12.



Figur 12 stelle ein Stück einer Platte dar, in welchen sich nahe dem untern Rande eine Eisenstange eingebettet befindet. Das Biegungsmoment M, sowie die Masse b und h seien gegeben. Die strichpunktierte Linie stelle die neutrale Achse oder Null-Linie dar.

Um die Lage dieser Linie zu bestimmen, halbiert Hennebique das Biegungsmoment, und weist die eine Hälfte der auf Druck arbeitenden Querschnittsfläche $b \cdot s$, die andere Hälfte dem auf Zug arbeitenden Eisenstabe vom Querschnitte F_e zu. Die Spannungsverteilung in der Druckfläche wird als gleichförmig angenommen. Daraus ergiebt sich, wenn die Spannung im Beton mit σ_b bezeichnet wird, die Gleichung ${}^1/_2\, M = \sigma_b \cdot b \cdot s \cdot {}^1/_2\, s$, woraus $s = \sqrt{\frac{M}{\sigma_b b}}$. Damit ist die Lage der Nullinie bestimmt. Weiter wird, wenn σ_e die im Eisen herrschende Spannung bezeichnet, ${}^1/_2\, M = \sigma_e \cdot F_e (s' - \varepsilon)$ gesetzt, woraus folgt $F_e = \frac{M}{2\sigma_e (s' - \varepsilon)}$; damit ist auch die für die Stange nötige Querschnittsfläche gefunden. Die in der untern Betonfläche wirkenden Zugspannungen werden hierbei vernachlässigt. Als zulässige Inanspruchnahme des Betons werden in der Regel 25 bis 30 kg/cm^2, als Zugspannung des Eisens 1000 kg angenommen. Aehnlich wird bei T-förmigen Querschnitten vorgegangen.

Dass diese eigentümliche Rechnungsweise den Gesetzen der Festigkeitslehre widerspricht, liegt auf der Hand. Einmal verteilt sich die Spannung über die Fläche $b \cdot s$ nicht gleichförmig; sodann ergeben sich die im Beton wirkende Druckkraft und die im Eisen wirkende Zugkraft in der Regel ungleich, während sie zusammen ein Kräftepaar vom Momente M bilden sollten. Die Folge dieser zwar bequemen, aber unrichtigen Rechnungsart ist die, dass man bald für den Beton, bald für das Eisen, bald für alle beide *zu kleine* Spannungen erhält, d. h. die Tragkraft der Balken kommt nach der Hennebique'schen Berechnungsart zu gross heraus.

Ein auf richtiger Grundlage fussendes Rechnungsverfahren der aus Beton und Eisen zusammengesetzten Bauwerke muss vor allem auf das Verhältnis der beidseitigen Elasticitätskoefficienten Rücksicht nehmen. Wir wollen dieses Verhältnis mit α bezeichnen. Sollen nun die Spannungen, die unter der Wirkung eines Momentes M in einem gegebenen Querschnitte auftreten, berechnet werden, so multipliciert man zunächst die Querschnittsfläche des Eisens mit α und berechnet für die dadurch vergrösserte Querschnittsfläche die Schwerlinie und das Trägheitsmoment. Dann ergiebt sich die Spannung des Betons im Abstande y von der Schwerlinie nach der bekannten Navier'schen Biegungstheorie

$$\sigma_y = \frac{y \cdot M}{J}$$

und die Spannung im Eisen

$$\sigma_y = \alpha \frac{y \cdot M}{J}.$$

Was das Verhältnis α der beidseitigen Elasticitätsmasse betrifft, so kann dasjenige des Eisens genau genug gleich 2000 t/cm^2 gesetzt werden. Das Elasticitätsmass des Betons ist weniger sicher; es hängt nicht nur von der Art der Mischung und der Zubereitung, sondern auch von der Erhärtungszeit ab und ist überdies für ein und denselben Beton veränderlich, indem es, wie beim Gusseisen, mit wachsender Spannung langsam abnimmt. Immerhin kann man für die bei Hennebique'schen Bauwerken übliche Mischung und nach vollständiger Erhärtung den Wert E für kleine Spannungen ohne grossen Fehler gleich 200 t/cm^2 annehmen*), so dass sich das Verhältnis

$$\alpha = \frac{2000}{200} = 10$$

ergiebt. Glücklicherweise sind die Spannungen von dem Faktor α nicht so sehr abhängig, wie man zu erwarten geneigt ist, so dass ein etwaiger Fehler nicht erheblich in die Wagschale fällt.

*) C. Bach fand aus zahlreichen Versuchen die Anfangselasticität des Betons = 156—329, im Mittel = 218 t/cm^2 (Zeitschr. d. Ver. Deutscher Ingenieure, 1896, Nr. 48). Aus Versuchen Tetmajers folgt E = 230—413 t/cm^2 (Mitteilgn., VII. Heft). Hartig fand nach sieben Tagen 141, nach 30 Tagen 235 t. Die Wiener Gewölbeversuche ergaben E = 145 t/cm^2. Nach Ing. M. de Joly liegt α für Mörtel und Beton zwischen 5 und 12. Weitere Versuche in dieser Richtung wären willkommen.

Schwieriger zu beantworten ist die Frage, auf welche Weise die ungenügende Zugfestigkeit des Betons in der Rechnung berücksichtigt werden soll.

Zunächst machen wir bei der Berechnung der Eisenspannung, wie es ziemlich allgemein geschieht, die Annahme, dass die Zugfestigkeit des Betons Null sei, d. h. wir weisen die im Beton auftretenden Zugspannungen vollständig dem Eisen zu. Zugleich aber verlangen wir, dass die grösste im Beton auftretende Zugspannung die Zugfestigkeit desselben nicht überschreiten dürfe, mit anderen Worten, wir verlangen, dass keine Risse im Beton entstehen dürfen.

Was die zulässigen Spannungen betrifft, so geht man nicht zu weit, wenn man die Druckspannung des Betons gleich 30 *kg/cm²* setzt. Die Druckfestigkeit beträgt für die bei Hennebique-Bauten übliche Mischung 200—300 *kg*, so dass sich bei 30 *kg* zulässiger Inanspruchnahme eine sieben- bis zehnfache Bruchsicherheit ergiebt. In günstigen Fällen, d. h. da, wo die Rechnung besonders sicher ist, oder da, wo Erschütterungen ausgeschlossen sind, darf man nach meinem Erachten ohne Bedenken auf 35 und selbst auf 40 *kg* hinaufgehen.

Unsicherer ist die Zugfestigkeit des Betons. Nach den üblichen Festigkeitsproben mit Achterformen ergiebt sie sich etwa gleich 15—20 *kg/cm²*, aus Biegungsversuchen dagegen stets höher, gleich 30—50 *kg/cm²*. Hieran ist einerseits der Umstand schuld, dass gegen den Bruch hin der Elasticitätskoefficient stets abnimmt, andererseits der von Durand-Claye und Föppl nachgewiesene Umstand, dass Zugversuche mit Achterformen viel zu kleine Werte geben, weil sich die Zugkraft ungleich über die Querschnittsfläche verteilt.

Auch die neuen Versuche von Considere sprechen dafür, dass der Beton Spannungen bis 40 *kg* und darüber aushält, ohne zu reissen. Sie zeigen, dass die Verbindung mit Eisen in eigentümlicher Weise einen günstigen Einfluss auf die Zugfestigkeit des Betons ausübt.

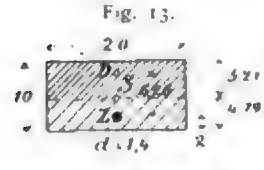
Um diese Frage auf sicheren Boden zu stellen, sollten noch weitere Bruchversuche mit Betonbalken mit und ohne Eisenlage gemacht werden. Einstweilen darf man jedoch die zulässige Zugspannung des Betons nach meiner Ansicht ohne Bedenken gleich 30—40 *kg/cm²*, also annähernd gleich der zulässigen Druckspannung setzen.

Was drittens die zulässige Zugbeanspruchung des Eisens betrifft, so wird sie gewöhnlich gleich 1000 *kg/cm²* angenommen. Auch hier halte ich eine etwelche Erhöhung auf 1100—1200 *kg* für gestattet, und zwar einmal weil das Eisen in Rundstabform, ohne Lochung oder sonstige Bearbeitung, zur Verwendung gelangt, sodann weil der Beton doch stets einen Teil der Zugspannungen aufnimmt und das Eisen dadurch entlastet.

Einige Zahlenbeispiele mögen den Rechnungsvorgang nach den vorhin entwickelten Regeln erläutern.

1. Beispiel.

Fig. 13.



Eine Betondecke von 1,5 *m* Spannweite habe eine Nutzlast von 2000 *kg/m²* zu tragen. Wir geben der Decke eine Dicke von 10 *cm* und bringen in Entfernungen von 20 *cm* Rundeisen von 1,4 *cm* Durchmesser an (Fig. 13).

Nimmt man das spezifische Gewicht des Betons gleich 2,5 an, so ergiebt sich das Eigengewicht gleich 250 *kg/m²* und die Gesamtbelastung gleich 2250 *kg/m²*. Bringt man mit Rücksicht auf die Kontinuität 1/10 des Momentes in Abzug, so bekommt man

$$M = \tfrac{1}{10} \cdot 2250 \cdot 1{,}50^2 = 506 \text{ mkg} = 50\,600 \text{ cmkg}$$

Hievon trifft auf einen Streifen von 20 *cm* Breite ein Moment von

$$M = 0{,}20 \cdot 50\,600 = 10\,120 \text{ cmkg}.$$

Die Eisenstange hat eine Querschnittsfläche von $F_e = \tfrac{1}{4} \pi d^2 = 1{,}54$ *cm²*; sie sei 2 *cm* vom untern Rande entfernt.

Hienach ergiebt sich nun die Querschnittsfläche für $\alpha = 10$*)

$$F = 20 \cdot 10 + 10 \cdot 1{,}54 = 200 + 15{,}4 = 215{,}4 \text{ cm}^2.$$

Ferner das statische Moment der Fläche in Bezug auf die Oberkante

$$S = 200 \cdot \tfrac{1}{2} \cdot 10 + 15{,}4 \cdot 8 = 1000 + 123 = 1123 \text{ cm}^3$$

und das Trägheitsmoment, bezogen auf dieselbe Kante,

$$J = 1000 \cdot \tfrac{2}{3} \cdot 10 + 123 \cdot 8 = 6666 + 984 = 7650 \text{ cm}^4$$**).

Nun ist die Entfernung der Schwerlinie von der Oberkante

$$e = S : F = 1123 : 215{,}4 = 5{,}21 \text{ cm}$$

und das Trägheitsmoment für die Schwerlinie

$$J_s = 7650 - 215{,}4 \cdot 5{,}21^2 = 1803 \text{ cm}^4,$$

folglich die Spannung an der Oberkante

$$\sigma_d = \frac{5{,}21 \cdot 10\,120}{1803} = 29 \text{ kg/cm}^2,$$

die Spannung in der Unterkante

$$\sigma_z = \frac{4{,}79 \cdot 10\,120}{1803} = 27 \text{ kg/cm}^2$$

und die Spannung im Eisen, falls der Beton auf Zug sicher widersteht

$$\sigma_e = 10 \cdot \frac{2{,}79 \cdot 10\,120}{1803} = 150 \text{ kg/cm}^2.$$

In Anbetracht der geringen Zugfestigkeit des Betons weisen wir jedoch die im Beton herrschenden Zugspannungen vollständig dem Eisen zu, wobei wir die oben gefundene Schwerlinie nach wie vor als Nullinie beibehalten. Die Berechnung von σ_e stellt sich hiernach wie folgt:

Der Druckmittelpunkt *D* des Betons liegt im obern Drittel der Druckfläche, also um $\tfrac{1}{3} \cdot 5{,}21 = 1{,}74$ *cm* von der Oberkante entfernt; den Zugmittelpunkt *Z* nehmen wir genau genug im Schwerpunkt der Eisenstange an. Die Entfernung beider Punkte ist daher

$$DZ = 10 - 1{,}74 - 2{,}0 = 6{,}26 \text{ cm},$$

folglich die im Eisen wirkende Zugkraft

$$Z = \frac{10\,120}{6{,}26} = 1617 \text{ kg}$$

und die Spannung im Eisen

$$\sigma_e = \frac{1617}{1{,}54} = 1050 \text{ kg/cm}^2.$$

Streng genommen sollte man die Druckspannung im Beton ebenfalls aus der Kraft *Z* berechnen. Man erhält dabei $\sigma_d = 2 \cdot 1617 : 20 \cdot 5{,}21 = 31$ *kg/cm²*. Da dieser Wert jedoch von dem früheren stets nur unbedeutend abweicht, so kann man sich mit den Ergebnissen der ersten Berechnung begnügen.

Wir erhalten somit zusammenfassend

Druckspannung im Beton = 29 *kg/cm²*,
Zugspannung " " = 27 "
Zugspannung im Eisen = 1050 "

Alle drei Werte können als zulässig angesehen werden.

Obiger Rechnungsvorgang setzt voraus, dass die Querschnittsmasse des Trägers bekannt sind. Ist dies nicht der Fall, so nimmt man die Nullinie vorläufig in der Mitte an und bestimmt die Höhe des Querschnittes nach der Formel $M = \tfrac{1}{6} \sigma_d b h^2$ oder $h = \sqrt{6 M : \sigma_d b}$, und die erforderliche Eisenfläche nach der Formel $F_e = M : \sigma_e (\tfrac{7}{8} h - e)$, wo *e* die Entfernung der Stange von der untern Kante bedeutet. Sind die Masse *h* und F_e auf diese Weise angenähert gefunden, so lässt man die genauere Rechnung folgen.

* * *

Gegen das von uns eingeschlagene Rechnungsverfahren lässt sich der Einwand erheben, dass es auf Voraussetzungen beruhe, die in der Nähe des Bruches nicht mehr zutreffen, einmal weil die Navier'sche Biegungstheorie nur gelte, so lange die elastischen Formänderungen den Spannungen proportional bleiben, namentlich aber weil gegen den Bruch hin auf der Zugseite Risse eintreten, die einen Teil des Betonquerschnittes ausser Wirksamkeit setzen und die Spannungsverteilung vollständig ändern.

*) Da man der Einfachheit zu lieb die Betonfläche voll in Rechnung zieht, so wird thatsächlich mit $\alpha = 11$ gerechnet.

**) Das statische Moment eines Rechteckes ist nämlich

$$S = \tfrac{1}{2} b h^2 = F \cdot \tfrac{1}{2} h$$

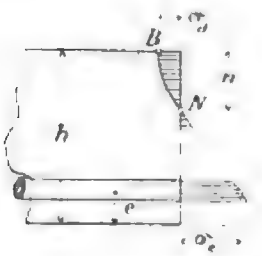
und das Trägheitsmoment

$$J = \tfrac{1}{3} b h^3 = S \cdot \tfrac{2}{3} h.$$

So sehr wir diesen Einwand berechtigt finden und die sorgfältigen Studien über diese Frage schätzen, die namentlich von österreichischen Schriftstellern*) angestellt worden sind, so glauben wir doch, das obige Verfahren als das einfachere vorziehen zu sollen, um so mehr, als die unter Berücksichtigung der Risse abgeleiteten Formeln auch wieder auf mehr oder weniger unsichern Annahmen beruhen.

Uebrigens ergeben sich, auch wenn man den Zustand kurz vor dem Bruche in Betracht zieht, Spannungswerte, die nicht gar so sehr von den nach obigem Verfahren gefundenen abweichen.

Fig. 14.



Figur 14 stelle diesen Spannungszustand dar. Die untere Hälfte des Betonquerschnittes ist ausser Wirksamkeit getreten und die Nullinie N hat sich infolge dessen hinaufgeschoben. Die Spannungsverteilung oberhalb N folgt jetzt nicht mehr einer geraden Linie, sondern einer Kurve $B\,N$.

Um die Rechnung zu vereinfachen, nehmen wir die Kurve $B\,N$ als eine Parabel mit dem Scheitel in B an; ferner lassen wir die kleinen Zugspannungen unterhalb N ausser Acht. Dann lassen sich folgende Beziehungen aufstellen.

Druckkraft im Beton: $D = \frac{2}{3}\,\sigma_d\,b\,n$; Zugkraft im Eisen $Z = \sigma_e F_e$. Ferner $2\alpha\,\sigma_d : \sigma_e = n : (h - n - e)$. Setzt man $D = Z$, so ergiebt sich zur Berechnung von n die quadratische Gleichung

$$b\,n^2 = 3\alpha\,F_e\,(h - n - e).$$

Der Druckmittelpunkt, mit anderen Worten der Schwerpunkt der Parabelfläche $B\,N$ liegt um $\frac{3}{8}\,n$ von der Oberkante entfernt, folglich ist

$$D = Z = M : (h - \tfrac{3}{8}\,n - e)$$

Sind die Kräfte D und Z berechnet, so folgt schliesslich

$$\sigma_d = 3\,D : 2\,b\,n$$

und

$$\sigma_e = Z : F_e.$$

Auf unser Beispiel angewandt, ergiebt sich

$$20\,n^2 = 3 \cdot 10 \cdot 1{,}54\,(10 - n - 2)$$

woraus

$$n = 3{,}30\ cm.$$

$$D = Z = \frac{10\,120}{10 - 1{,}24 - 2} = 1497\ kg$$

$$\sigma_d = \frac{3 \cdot 1497}{2 \cdot 20 \cdot 3{,}30} = 34\ kg/cm^2$$

$$\sigma_e = \frac{1497}{1{,}54} = 972\ kg/cm^2.$$

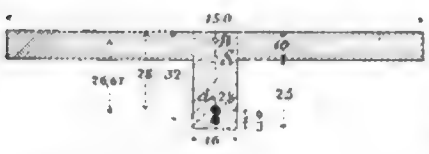
Oben haben wir $\sigma_d = 20$ und $\sigma_e = 1050$ gefunden; man sieht, dass der Unterschied nicht bedeutend ist und die umständlichere Rechnung kaum lohnt. Nimmt man auf die Zugspannungen dicht unterhalb N Rücksicht, so wird n etwas grösser und σ_d etwas kleiner, wodurch sich der Unterschied der beidseitigen Ergebnisse noch verringert. Auf alle Fälle ist der Unterschied nicht grösser als der, der sich aus der Unsicherheit des Faktors α ergiebt.

Was uns aber noch besonders veranlasst, den von uns eingeschlagenen Rechnungsweg für Hennebique-Träger vorzuziehen, das ist der Umstand, dass uns sonst bei T-förmigen Querschnitten jegliche Kontrolle der Stegdicke entschlüpft. Nur dadurch, dass wir die im Fusse des Trägers auftretende Zugspannung σ_z berechnen, gewinnen wir ein Mittel, allzu kleine Stegdicken zu vermeiden.

2. Beispiel.

Ein Balken vom Querschnitte der Figur 15 habe eine Nutzlast von 2000 kg/m^2 zu tragen; seine Stützweite sei 3,2 m. Das eigene Gewicht ergiebt sich bei einem specifischen Gewichte von 2,5 gleich 500 $kg\,m$, folglich die Gesamtlast gleich $2000 \cdot 1{,}5 + 500 = 3500\ kg/m$. Hieraus folgt das Biegungsmoment, wenn man wiederum Einspannung voraussetzt,

Fig. 15.



$$M = \tfrac{1}{10} \cdot 3500 \cdot 3{,}2^2 = 3584\ mkg = 358400\ cmkg.$$

Die Querschnittsfläche einer Eisenstange beträgt $\frac{1}{4}\,\pi\,d^2 = \frac{1}{4} \cdot 3{,}14 \cdot 2{,}8^2 = 6{,}2\ cm^2$.

Um F, S und J bequem zu berechnen, zerlegen wir den Betonkörper durch zwei lotrechte Linien in drei Rechtecke. Dann ist für $\alpha = 10$

Flächeninhalt $F = 16 \cdot 35 + 134 \cdot 10 = 10 \cdot 6{,}2 = 10 \cdot 6{,}2 = 560 + 1340 + 62 + 62 = 2024\ cm^2$

Statisches Moment $S = 560 \cdot \frac{1}{2} \cdot 35 + 1340 \cdot \frac{1}{2} \cdot 10 + 62 \cdot 28 + 62 \cdot 32 = 9800 + 6700 + 1736 + 1984 = 20220\ cm^3$.

Trägheitsmoment $J = 9800 \cdot \frac{2}{3} \cdot 35 + 6700 \cdot \frac{2}{3} \cdot 10 + 1736 \cdot 28 + 1984 \cdot 32 = 228667 + 44667 + 48608 + 63488 = 385430\ cm^4$.

Abstand der Schwerlinie $s = 20220 : 2024 = 10{,}0\ cm$.

Trägheitsmoment für die Schwerlinie $J_s = 385430 - 2024 \cdot 10{,}0^2 = 183030\ cm^4$.

Hiernach findet man:

Druckspannung im Beton $\sigma_d = \frac{100 \cdot 358400}{183030} = 20\ kg/cm^2$.

Zugspannung im Beton $\sigma_z = \frac{25 \cdot 358400}{183030} = 49\ kg/cm^2$.

Abstand von Druck- und Zugmittelpunkt $\zeta = 35 - \frac{1}{3} \cdot 10{,}0 - 5{,}0 = 26{,}67\ cm$.

Zugkraft im Eisen $Z = 358400 : 26{,}67 = 13440\ kg$.

Zugspannung im Eisen $\sigma_e = 13440 : (2 \cdot 6{,}2) = 1084\ kg/cm^2$.

Auch hier liegen die gefundenen Spannungen innerhalb der zulässigen Grenzen, einzig die Zugspannung im Beton steigt ziemlich hoch an.

Streng genommen werden die beiden Zugstangen ungleich beansprucht. Will man hierauf Rücksicht nehmen, so berechnet man zuerst das Verhältnis beider Spannungen aus den Entfernungen der Stangen von der Nullinie. Es ergibt sich

$\sigma_e' : \sigma_e = 35 - 10 - 7 : 35 - 10 - 3 = 18 : 22 = 0{,}82$.

Ferner ist $\zeta' = 24{,}67$ und $\zeta = 28{,}67$. Setzt man nun $\sigma_e' F_e \zeta' + \sigma_e F_e \zeta = M$, so wird $\sigma_e = 1182$, also, wie zu erwarten stand, etwas grösser als oben. Doch wird man sich der Einfachheit wegen in der Regel mit dem zuerst gefundenen Werte von 1084 begnügen.

Sind die Querschnittsmasse nicht bekannt, so bekommt man angenäherte Masse, indem man die Null-Linie vorläufig in die Unterkante der Platte verlegt.

* * *

Untersucht man auch dieses Beispiel unter der Voraussetzung, dass auf der Zugseite Risse eingetreten sind, so ergibt sich auf Grund der oben beim 1. Beispiel abgeleiteten Formeln

$$150\,n^2 = 3 \cdot 10 \cdot 12{,}4\,(35 - n - 5)$$

$$n = 7{,}47\ cm$$

$$Z = D = 358400 : (35 - 2{,}8 - 5) = 13176\ kg$$

$$\sigma_d = 3 \cdot 13176 : 2 \cdot 150 \cdot 7{,}47 = 15\ kg/cm^2$$

$$\sigma_e = 13176 : 12{,}4 = 1063\ kg/cm^2.$$

Oben haben wir für den Beton 20, für das Eisen 1084 kg gefunden; der Unterschied ist also auch hier geringfügig.

3. Beispiel.

Der durch die Figur 15 dargestellte Balken habe ausser einem Biegungsmomente von 3584 mkg noch eine im Schwerpunkt angreifende Normalkraft $P = 20000\ kg$ zu tragen; oder, was dasselbe bedeutet, eine Kraft von 20000 kg greife um die Strecke $p = 0{,}1792\ m$ oberhalb des Schwerpunktes an.

Wir berechnen zuerst die im Beton auftretenden Spannungen nach den Regeln für zusammengesetzte Festigkeit. Es ergiebt sich die Druckspannung in der Oberkante

$$\sigma_d = \frac{s \cdot M}{J} + \frac{P}{F} = \frac{10{,}0 \cdot 358400}{183030} + \frac{20000}{2024} =$$

$$= 20 + 10 = 30\ kg/cm^2$$

*) Melan, v. Thullie, Mandl, Spitzer, Emperger u. A.

Digitized by Google

und die Zugspannung in der Unterkante

$$\sigma_z = \frac{25 \cdot 358400}{183030} - \frac{20000}{2024} = 49 - 10 = 39 \; kg/cm^2$$

Fig. 16.

Um die Spannung in der Eisenstange zu finden, müssen wir zunächst die Lage der Nulllinie oder neutralen Achse bestimmen. Diese liegt jetzt unterhalb der Schwerlinie und zwar (Fig. 16) um die Strecke

$$SN = \frac{J}{F \cdot \rho} = \frac{183030}{2024 \cdot 17{,}92} = 5{,}05 \; cm.$$

Die Druckfläche (in der Figur eng schraffiert) ist hier kein Rechteck mehr; der Druckmittelpunkt liegt daher nicht einfach im obern Drittel, seine Lage muss besonders berechnet werden. Zu diesem Zwecke setzen wir in Bezug auf die N-Linie

$$F = 150 \cdot 15{,}05 - 134 \cdot 5{,}05 = 2258 - 677 = 1581 \; cm^2.$$

$$S = 2258 \cdot \tfrac{1}{2} \cdot 15{,}05 - 677 \cdot \tfrac{1}{2} \cdot 5{,}05 = 16991 - 1709 = 15282 \; cm^3.$$

$$J = 16991 \cdot \tfrac{2}{3} \cdot 15{,}05 - 1709 \cdot \tfrac{2}{3} \cdot 5{,}05 = 170476 - 5753 = 164723 \; cm^4.$$

Hieraus

$$DN = 164723 : 15282 = 10{,}78 \; cm.$$

$$AD = 17{,}92 + 5{,}05 - 10{,}78 = 12{,}19 \; cm.$$

$$DZ = 35 - 5 - 10 - 5{,}05 + 10{,}78 = 25{,}73 \; cm.$$

Nun ist $P \cdot AD = Z \cdot DZ$ oder, für $P = 20000$, $Z = 9475 \; kg$; somit endlich die Spannung im Eisen

$$\sigma_e = \frac{9475}{2 \cdot 6{,}2} = 764 \; kg/cm^2.$$

Wie zu erwarten stand, ist die Druckspannung im Beton grösser, die Zugspannung im Beton, sowie die Zugspannung im Eisen kleiner als beim 2. Beispiel.

Je grösser die Kraft P, desto grösser die Druckspannung im Beton, desto geringer die Spannung im Eisen. Bei Bogenträgern kann es leicht vorkommen, dass die Spannung im Eisen auf null heruntersinkt. In diesem Falle sind Eiseneinlagen eigentlich überflüssig; immerhin können sie unter Umständen zur Erhöhung der Knickfestigkeit und in Verbindung mit den Bügeln zur Verhütung von Längsrissen etwas beitragen. (Schluss folgt.)

Das neue Schulhaus in Zürich-Enge.

Architekt: Stadtbaumeister *Gustav Gull* in Zürich.

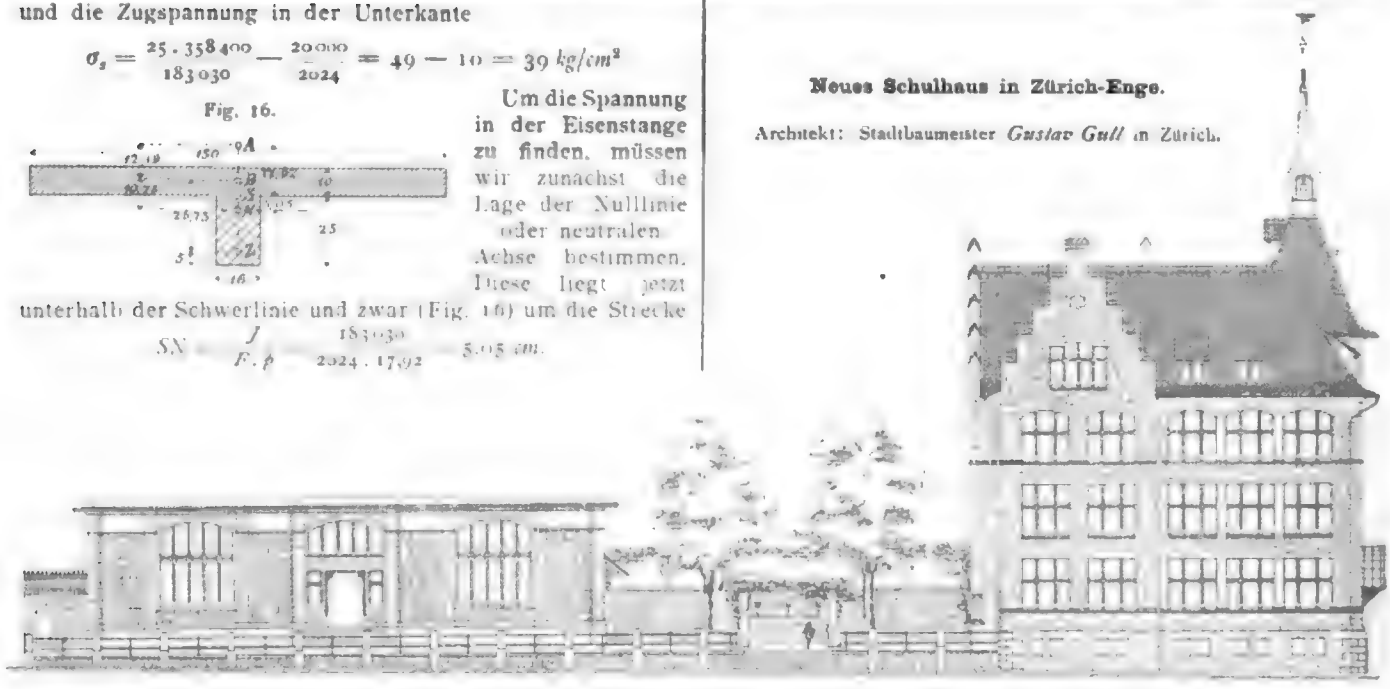
(Mit einer Tafel.)

Das Schulhaus mit Turnhalle an der Lavaterstrasse in Zürich II ist in den Jahren 1896—1897 erbaut worden auf dem Bauplatz, den die ehemalige Gemeinde Enge s. Z. für diesen Zweck erworben hatte.

Die Gesamtdisposition war bedingt durch die für dieses Quartier mit offener Ueberbauung massgebenden Bauvorschriften, durch die Niveauverhältnisse der den Bauplatz auf drei Seiten umgebenden Strassen und durch das Verlangen, möglichst viele Lehrzimmer von Südost zu beleuchten.

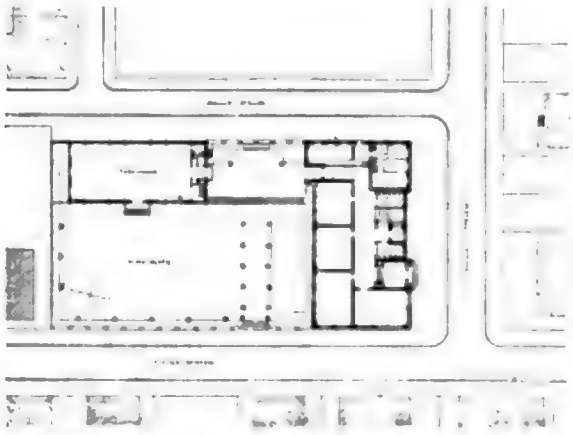
Neues Schulhaus in Zürich-Enge.

Architekt: Stadtbaumeister *Gustav Gull* in Zürich.



Ansicht gegen die Lavater-Strasse. 1 : 400.

Das Schulhaus wurde mit der Längsrichtung an die von der Lavaterstrasse an 5,2% ansteigende Schulhausstrasse, also auf den nördlichen Platzabschnitt gestellt, die Turnhalle mit der einen Längsseite an die etwa 3,5 *m* über der Lavaterstrasse parallel zu derselben verlaufende Seewartstrasse, so dass südlich vor dem Schulhaus und östlich vor der Turnhalle längs der Lavaterstrasse ein rd. 1700 m^2 messender Spielplatz verblieb. Dieser Platz liegt im Mittel 1,20 *m* höher als die Lavaterstrasse und ist an dem Zwischenraum zwischen Schulhaus und Turnhalle gegen die Seewartstrasse durch eine Stützmauer mit bekrönender Pergola abgeschlossen. Ein dreiröhriger Quellwasserbrunnen fand an dieser Stützmauer passende Aufstellung.



Lageplan 1 : 1500.

Das Schulhaus enthält im Erdgeschoss und zwei Stockwerken: 14 Lehrzimmer, wovon fünf von 7,25 *m* Breite und 11,0 *m* Länge für 54 Schüler, neun von 7,25 *m* . 9,0 *m* für 36 Schüler, ein Zeichnungszimmer von 7,25 *m* . 11,0 *m*, ein Lehrerzimmer von 7,25 *m* . 9,0 *m*, welches zugleich als Sammlungszimmer dient, im höher liegenden Teile des Erdgeschosses längs der Seewartstrasse mit besonderem Eingang die Hauswartwohnung von vier Zimmern, Küche etc; ferner im Dachstock: ein Singzimmer, zwei Arbeitszimmer, ein Chemiezimmer, ein Hausvorstandszimmer, ein Brausebad mit 16 Brausen, daneben zwei Ankleidezimmer; im Kellergeschoss: die Räume für die Centralheizung, die Wasch-

Digitized by Google

Neues Schulhaus in Enge-Zürich.

Architekt: Gladbach & Stadler, Zürich. Erbaut von Locher & Cie. in Zürich.

Digitized by Google

STANFORD LIBRARY

Die Fassaden sind in Sandstein-Quadern ausgeführt, und die Dächer mit Falzziegeln gedeckt. Die Kosten betragen, ohne Bauplatz und Umfassungsmauer, 1 m³ zu 20 Fr. gerechnet, 1 m² zu 200 Fr. Das Gebäude wurde in 1 Jahr 3 Monaten erstellt und die Fassaden wurden in gelblichem Kalksandstein

Neues Schulhaus in Herisau.

Architekten: Alder & Zollikofer, Herisau.

Ansicht der Südfront.

Gebäude vor der See und die nicht näher bezeichneten Gebäude über der Kirche und auf der rechten Seitenansicht.

Die Umgestaltung des Schulhauses trug in der Hauptsache den Bedürfnissen der Gegenwart Rechnung. Es wurden 2 Klassen hinzu gebaut, die Aula, das jetzt 4 Lehrzimmer enthält, wurde in 2 Stockwerke eingeteilt, und ein Zeichensaal, ein Lehrerzimmer, ein Lese- & Sammelzimmer, ein Sprechzimmer für den Schularzt, ein Zimmer für den Schulvorsteher, ein Zimmer für den Abwart, ein Zeichnungsmagazin, ein Raum für Schulmaterialien, ein Raum für Kleider, ein Raum für Schuhe, ein Raum für Brennholz, ein Raum für Kohlen im Souterrain, sowie die Turnhallen, Bäder und Abtritte neu eingerichtet. Die Kosten betragen 1 m³ zu 20 Fr. gerechnet, 1 m² zu 200 Fr.

Grundriss vom Souterrain. 1:400.

Grundriss vom 1. Stock.

Die Bau-Ausführung wurde folgenden Unternehmern übertragen: Maurer- und Steinhauerarbeiten: Gebrüder Bänziger in Herisau; Zimmerarbeiten: Wegmann & Cie. in Herisau; Spengler-Arbeiten und Wasserleitung: Wenger, Spengler in Herisau; Schreinerarbeiten: Gebrüder Bänziger in Herisau; Schlosserarbeiten: Gebrüder Bänziger in Herisau; Gipserarbeiten: Gebrüder Bänziger in Herisau; Parkett: Graf; Hafnerarbeiten: Wetterwerk Herisau; Malerarbeiten: Hans Zellweger in Herisau; Glaserarbeiten: Gebrüder Bänziger in Herisau; Linoleum: Graf; Gartenanlagen: Gebrüder Bänziger in Herisau; Heizung: Gebrüder Bänziger in Herisau; Gasbeleuchtung: Gebrüder Bänziger in Herisau; Elektrische Beleuchtung: Gebrüder Bänziger in Herisau; Blitzableiter: Gebrüder Bänziger in Herisau; Kanalisation: Gebrüder Bänziger in Herisau; Kachelofen: Gebrüder Bänziger in Herisau; Kochherd: Gebrüder Bänziger in Herisau; Bauleitung: Alder & Zollikofer, Herisau.

Die Bauleitung hatten die Herren Architekten Alder & Zollikofer in Herisau.

Die Kosten des Bauplatzes und der Umfassungsmauer betragen 10 000 Fr. Die Kosten des Gebäudes betragen 1 m³ zu 20 Fr. gerechnet, 1 m² zu 200 Fr. Die Kosten der Einrichtung, in den Schulzimmern Schulbänke mit Stoffsitzen, Lehrerpulte, Wandtafeln, Kleiderrechen, Bücherschränke, Lehrmittelschränke, Schulmaterialienschränke, Kleiderschränke, Schuhschränke, Brennholzschränke, Kohlenschränke, Kachelofen, Kochherd, Sprechzimmer, Lehrerzimmer, Lese- & Sammelzimmer, Zeichnungsmagazin, Zimmer für den Schulvorsteher, Zimmer für den Abwart, Turnhallen, Bäder, Abtritte betragen 30 000 Fr.

Digitized by Google

ziegel *J. Hilfiker* in Kölliken. Die Verputz- und Gipserarbeiten sind durch *Spony & Pici* in Zürich II, die Schreinerarbeiten durch *Brombeis & Werner* in Zürich II, *Fischer & Hoffmann* und *Meier & Hinnen* in Zürich V hergestellt worden. Schlosserarbeiten lieferten *H. F. Boller* in Zürich I, *Bauer-Brunner, Bühler, Muhr* in Zürich II, *C. F. Ulrich* in Zürich I.

Für die Glaserarbeiten ist in den Schulzimmern das schon bei den Fenstern der Kunstgewerbeschule und des Landesmuseums erprobte System der doppelten Verglasung ausgeführt, welches den Vorzug hat, dass die Vorfenster, die meistenorts während der dunkeln Jahreszeit die Fensterlichtfläche verkleinern, wegfallen. Die Ausführung der Glaserarbeiten ist *F. Kissling* in Horgen und Zürich II übertragen worden.

Der Bodenbelag der Gänge und Vestibules wurde in Asphalt mit Plättlibordure durch *A. Favre & Cie.* in Zürich hergestellt, die Aborte erhielten Terrazzoböden. Die Schulzimmer im Erdgeschoss, I. und II. Stock haben eichene Riemenböden, die Räume im Dachstock Pitch pine-Riemenböden. Die Lieferung erfolgte durch *Isler & Cie.* in Zürich, *J. Durrer* in Kägiswyl, *Parkettfabrik* Interlaken, *Paul Ulrich* in Zürich.

Für die Turnhalle wurde ein Bodenbelag mit einem 1 *cm* dicken Korkteppich auf 45 *mm* Blindbodenunterlage ausgeführt. Dieser Belag bietet gegenüber den bisher gebräuchlichen Holzbelägen viele Vorteile, und hat sich seit Jahresfrist aufs beste bewährt. Den Korkteppich lieferte *A. Aeschlimann* in Zürich.

Für die Heizung des Schulhauses wurde das System der Warmwasserheizung gewählt, und die Ausführung an *Gebr. Lincke* in Zürich übertragen. Dieselbe Firma hat auch die Brausebadeinrichtung für die aus hygieinischen Gründen im Dachboden, statt wie sonst, im Keller angebrachten Schulbäder ausgeführt. Die Heizung der Turnhalle und der für Schulzwecke benutzten Räume im Kellergeschoss des Schulhauses erfolgt durch Gasöfen, geliefert vom *Städt. Gaswerk*.

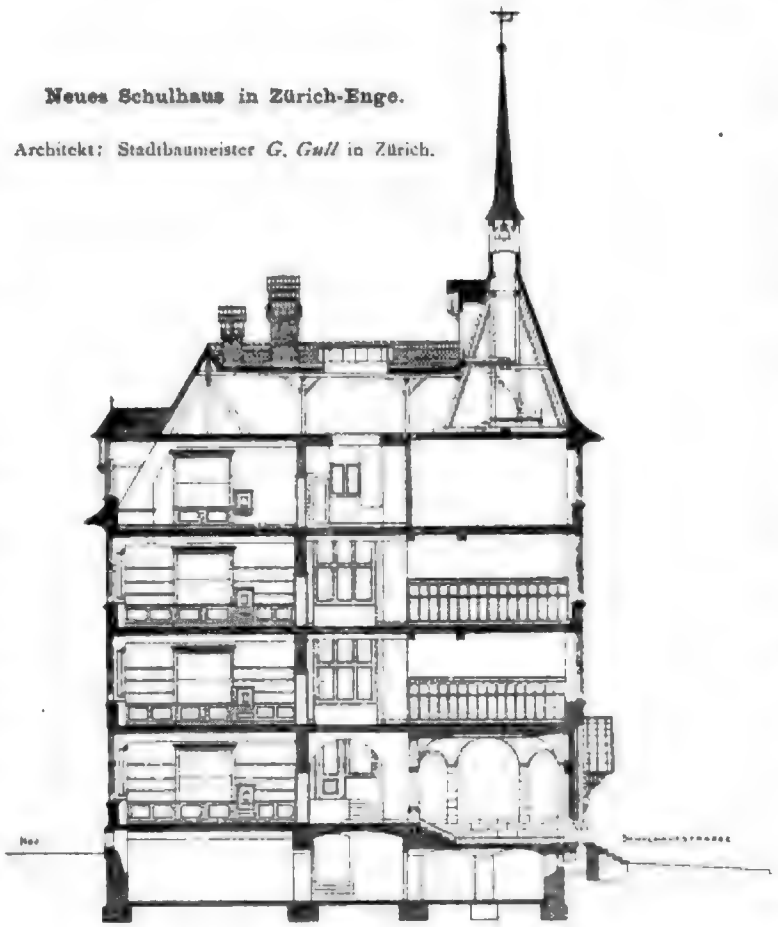
Die Aborte haben Wasserklosetts mit Einzelspülung und wurden für das Schulhaus durch *Finsler & Lehmann*, für Turnhalle und Abwartwohnung durch das *Städt. Wasserwerk* hergestellt. Für die beiden grossen Anlagen der Knaben- und Mädchenabteilung ist durch die Firma *Finsler & Lehmann* und nach deren Vorschlag statt des Kübelsystems eine Anlage zur Fäkalienklärung ausgeführt worden, welche dem Kübelsystem weit vorzuziehen sein wird, wenn die von der ausführenden Firma garantierten Vorzüge sich auf die Dauer bewähren.

Die Gänge, das Treppenhaus, die Hauswartwohnung und eine Anzahl Schulzimmer, sowie die Turnhalle haben elektrische Beleuchtung, eingerichtet vom *Städt. Elektrizitätswerk*.

Elektrische Läuteinrichtungen und Uhren lieferte *A. Zellweger* in Uster.

Neues Schulhaus in Zürich-Enge.

Architekt: Stadtbaumeister *G. Gull* in Zürich.



Querschnitt 1 : 300.

Die Dekorationsmalereien haben ausgeführt: *Schmidt & Söhne* in Zürich I, und *A. Soldenhoff* in Zürich II; die Flachmalereiarbeiten *J. Stettbacher* in Zürich V, *A. Ruegg, O. Moser, Fritschi* und *Wehrli* in Zürich II; Modelle für Bildhauerarbeiten Prof. *J. Regl, P. Abry* und *C. Rossi*.

Die Schulbanke wurden von Dr. *Schenk* in Bern, nach dessen patentiertem System, bezogen. Die Geräte der Turnhalle lieferte der hiefür speciell eingerichtete *R. Alder-Fierz* in Herrliberg.

Am 30. Oktober 1897 ist das Schulhaus und die Turnhalle von der Bauverwaltung an die Schulbehörden übergeben worden, und am 1. November hat die Sekundarschule des Kreises II das Haus bezogen. Die Zeit der Bauausführung, Mitte Juli 1896 bis Ende Oktober 1897, also 15½ Monate, war eine sehr kurze und hat die Anspannung aller Kräfte erfordert. Die Thätigkeit des Bauführers, Herrn *W. Fierz*, verdient hiebei besonders lobender Erwähnung.

Die für die Kochschulkurse dienenden Räume im Kellergeschoss wurden erst nach Bezug des Hauses für diesen Zweck eingerichtet und sind am 15. November 1897 dem Betrieb übergeben worden. Die Baukosten für das Schulhaus, ausschl. Mobiliar, betragen 374 900 Fr., diejenigen für die Turnhalle 60 500 Fr., die Kosten der Umgebungsarbeiten 34 200 Fr. Der m^3 umbauten Raumes hat beim Schulhaus 22,25 Fr, bei der Turnhalle 15,00 Fr. gekostet.

Gustav Gull.

Internationales Gewindesystem auf metrischer Grundlage.

Auf dem am 3. und 4. Oktober v. J. in Zürich abgehaltenen internationalen Kongresse für die Vereinheitlichung der Gewindesysteme gelang es bekanntlich, eine Einigung über das «internationale Gewindesystem» herbeizuführen, welches nach den schon früher mitgeteilten Beschlussanträgen[1]) die Bezeichnung «S. I.» erhalten hat.

Da die jetzt vorliegende offizielle Beschreibung[2]) des vom Kongress einstimmig angenommenen und der technischen Welt zum Gebrauche empfohlenen Systems nach der endgültigen Redaktion des Textes einige Abweichungen von den s. Z. wiedergegebenen Beschlüssen aufweist, glauben wir denselben auch in der neuen Fassung unseren Lesern mitteilen zu sollen.

Beschreibung des internationalen Gewindesystems. S. I.

Schrauben, auf welche das Gewinde anzuwenden ist. Das vom Kongress beschlossene System und die nachstehend aufgestellten Regeln gelten nur für die Befestigungsschrauben des Maschinenbaues, d. h. für die Schrauben von 6 *mm* und mehr, die zur Verbindung von Maschinenteilen gebraucht werden. Sie finden dagegen keine Anwendung

[1]) Bd. XXXII S. 121.

[2]) Kommissions-Verlag von Ed. Raschen, Meyer & Zeller's Nachfolger, Zürich.

auf die Schrauben von kleinerem Durchmesser, die sogenannten Uhrmacherschrauben,

auf die Bewegungsschrauben, welche bei Drehbänken und anderen Maschinen zur Bewegungsübertragung dienen,

auf Rohrgewinde, Gasgewinde u. dergl.,

auf Mikrometerschrauben,

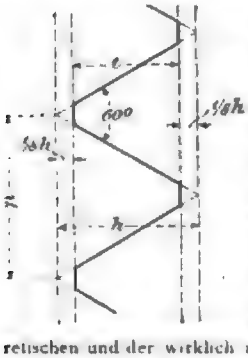
auf alle Schrauben, die der dabei obwaltenden besonderen Bedingungen halber nicht in ein regelmässiges System eingereiht werden können, und endlich auch nicht

auf die Holzschrauben, die sich ihr Muttergewinde beim Eindringen in einen verhältnismässig weichen Stoff selbst bilden.

Art des Gewindes. Das Gewinde ist eingängig und rechtsläufig; der Gewindegang hat im Querschnitt die Grundform eines gleichseitigen Dreieckes, dessen parallel zur Schraubenachse stehende Grundlinie gleich der Ganghöhe p ist.

Gewindeprofil. Das Profil ist an den ein- und vorspringenden Ecken um ein Achtel der Höhe h des grundlegenden Dreiecks gradlinig abgestumpft; dergestalt erhält das Gewinde eine Gangtiefe

$$t = 0{,}75\ p \cdot \cos 30^\circ = 0{,}6495\ p.$$



Spiel zwischen Bolzen und Mutter. Zusammengehörige Bolzen und Muttern haben das nämliche Gewinde; um jedoch für die Ungenauigkeit der Ausführung einen nicht zu entbehrenden Spielraum zu schaffen, dessen Grösse sich nach den Umständen richten muss, wird das oben aufgestellte Profil als *Grenzprofil* erklärt, das vom Vollgewinde nicht nach aussen und vom Muttergewinde nicht nach innen überschritten werden darf. Es muss also das *Vollgewinde immer innerhalb* und das *Muttergewinde immer ausserhalb* dieses Grenzprofils bleiben. Die Abweichung zwischen der theoretischen und der wirklich ausgeführten Form bei Voll- und Muttergewinde ergiebt das Spiel zwischen beiden Teilen. Für dieses Spiel wird keine bestimmte Grösse vorgeschrieben, und jeder Konstrukteur mag dasselbe je nach der Bestimmung der Schrauben und je nach den zur Herstellung benützten Werkzeugen frei bemessen.

Was das Spiel zwischen Bolzen und Mutter in den einspringenden Ecken des Profils anbelangt, so soll die aus diesem Spiel sich ergebende Vertiefung nicht mehr als ein Sechszehntel der Höhe des grundlegenden Dreiecks betragen. Die Form des Spielraumes bleibt jedem überlassen, doch wird empfohlen, eine abgerundete Form anzuwenden.

Die wirkliche Gangtiefe mit Einrechnung des Spielraumes beträgt somit höchstens

$$t = \frac{13}{16}\ p \cdot \cos 30^\circ = 0{,}704\ p.$$

Durchmesser der Gewinde. Der Durchmesser wird über das abgestumpfte Vollgewinde gemessen; diese Masszahl in *mm* dient zur Bezeichnung des Gewindes.

Skala der Normaldurchmesser und der zugehörigen Ganghöhen.

Gewinde-Durchmess.	Ganghöhe	Gewinde-Durchmess.	Ganghöhe	Gewinde-Durchmess.	Ganghöhe
mm	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*
6	1,0	20	2,5	48	5,0
7	1,0	22	2,5	52	5,0
8	1,25	24	3,0	56	5,5
9	1,25	27	3,0	60	5,5
10	1,5	30	3,5	64	6,0
11	1,5	33	3,5	68	6,0
12	1,75	36	4,0	72	6,5
14	2,0	39	4,0	76	6,5
16	2,0	42	4,5	80	7,0
18	2,5	45	4,5		

Eingeschaltete Durchmesser. Zwischen die Durchmesser dieser Skala kann man *ausnahmsweise* noch Zwischendurchmesser einschalten; die Ganghöhe ist dann gleich derjenigen des nächst kleinern Normaldurchmessers zu nehmen. Die Durchmesser dieser eingeschalteten Gewinde sollen sich immer in ganzen Millimetern ausdrücken lassen.

* * *

Auf Wunsch des Kongresses haben es der «Verein deutscher Ingenieure», die «Société d'encouragement pour l'industrie nationale en France» und der «Verein schweiz. Maschinenindustrieller» übernommen, eine Verständigung über die Weiten der Schraubenschlüssel herbeizuführen.

Miscellanea.

Die Versuche mit dem Langer'schen Rauchverzehrungsapparat auf deutschen und österreichischen Eisenbahnen haben, wie schon dem s. Z. erwähnten Vortrag des Herrn Eisenbahndirektors *Garbe* in Berlin über Verminderung der Rauchplage bei Lokomotiven[1]) zu entnehmen war, durchaus befriedigende Resultate ergeben. Die im Betriebe gesammelten Erfahrungen führten die Firma Marcotty in Berlin, welche den Langer'schen Apparat für Deutschland baut, zu wichtigen Verbesserungen der einzelnen Bestandteile und endlich zu einer neuen Langer-Marcotty'schen Bauart, welche grosse Vorzüge gegenüber der ältern Bauart besitzt. Die Anzahl der Bauglieder ist fast auf ein Drittel der ursprünglichen Anzahl verringert worden. Sodann ist es dem Erfinder gelungen, eine noch weiter gehende Vereinfachung zu ermöglichen, welche in der neuesten Type (1898) verwertet ist. Die Hauptbestandteile der Einrichtung sind: 1. Die Heizthür mit darauf liegendem Register (Kreisschieber); 2. der Katarakt und 3. der Düsenkopf mit Scharnier und Dampfsteuerung. Diese Teile werden auf einer Platte fertig zusammengestellt geliefert und mittels dieser auf die Feuerboxrückwand aufgeschraubt. Zwei getrennte Rohrleitungen mit je einem besonderen Absperrventil vermitteln die Zufuhr trockenen Dampfes nach dem Düsenkopf und einem unterhalb des Regulatorbockes angebrachten Hilfsblaseventil. Die Wirkungsweise des Apparates ist folgende: Die jedesmalige Oeffnung der Heizthür dient zur Oeffnung der Dampfsteuerung für den Dampfschleier, sowie zur Spannung des Kataraktes. Für jede Kohlenart kann die nötige Gesamtluftmenge zur rauchfreien Verbrennung der sich während der Entgasungszeit entwickelnden brennbaren Gase, den Grundbedingungen entsprechend, geregelt in den Feuerraum selbsttätig eingesteuert werden. Im Feuerraum wird die eingelassene Luftmenge am Aufsteigen zur Feuerboxdecke und nutzlosen Entweichen durch den über die Brennschicht ausgebreiteten Dampfschleier gehindert. Dieser Dampfschleier reisst die durch den Kreisschieber eintretende Oberluft mit sich über die Brennschicht fort, vermischt die Luft mit den Heizgasen und reisst das ganze Gemisch an die Rohrwand, von welcher es unter einem spitzen Winkel wieder nach hinten zurückgeworfen wird. Durch den Dampfschleier werden die Heizgase gezwungen, zunächst die sonst schlechtesten Heizflächen der Feuerbox zu bestreichen, bevor sie in die Siederohre eintreten. Auch wirkt der Dampfschleier durch seine Lage hemmend auf den Funkenauswurf; er wird so zum natürlichen Funkenfänger. Die Verbrennung wird durch eine eigenartige, aus einem Trägernetz und einer Lage von Schlackenstücken bestehenden Rostanlage, die jedoch mit der eigentlichen Rauchverbrennung in keinem Zusammenhange steht, und nur die Erzielung einer besseren Kohlenausnützung bezweckt, gesteigert. Die Stichflammenbildung wird hierdurch vermindert und Schlacke kann sich daher nur in kleinen Perlen ausscheiden. In Oesterreich hat der vereinfachte Apparat (Type 1898) nach der Ztg. des Vereins deutsch. Eisenb.-Verw. bei der Südbahn vor kurzem zur Bestellung von 100 Lokomotivvorrichtungen geführt.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplontunnel. Nach den Angaben des zweiten offiziellen Ausweises über den Fortschritt der Arbeiten[2]) am Simplon-Tunnel hatte der Richtstollen Ende Januar d. J. eine Gesamtlänge von 653 *m* (415), und zwar auf der Nordseite 480 *m* (339), auf der Südseite 173 *m* (76). Der Monatsfortschritt beträgt insgesamt 238 *m* (148). Durchschnittlich waren im Berichtsmonat Januar 1211 (1052) Arbeiter beschäftigt, ausserhalb des Tunnels 791 (660), im Tunnel 420 (392) Arbeiter.

Der Stollen durchfährt noch dieselben Formationen, nämlich Glanzthonschiefer mit Quarzknollen auf der Nord- und Antigoriogneiss auf der Süd-Seite.

Der Wasserzudrang ist gestiegen von durchschnittlich 30 *l* pro Sek. im Dezember auf 36 *l* und erreichte Ende Januar 42 *l* (26). Es wurde mit Maschinenbohrung auf der Nordseite (drei gleichzeitig arbeitende Bohrmaschinen) eine mittlere Tagesleistung von 4,52 *m* (4,13), auf der Südseite mit zwei gleichzeitig arbeitenden Bohrmaschinen eine solche von 3,13 *m* erzielt.

[1]) S. Bd. XXXII, S. 136.

[2]) Die in Parenthese angeführten Zahlen beziehen sich auf den Stand am Ende des vorhergehenden Monats.

Digitized by Google

Für die Erweiterung des Anatomiegebäudes der Zürcher Hochschule hat der Regierungsrat beim Kantonsrat einen Kredit von 215 000 Fr. beantragt. Das bezügliche Projekt, demzufolge mit Rücksicht auf einen späteren Um- und Ausbau des Anatomiegebäudes für die Zwecke der Chemie, Hygiene und Pharmakologie, eine nur provisorische Erweiterung desselben geplant ist, sieht südlich vom Hauptbau einen zweistockigen Querbau vor, in welchem vorläufig die anatomischen Präpariersale, der Demonstrationssaal, sowie die zugehörigen Nebenräume Platz finden sollen. Der alte Präpariersaal wird zum grossen Horsaal umgewandelt. Bei dem eingangs erwähnten späteren Ausbau erhält das Gebäude einen neuen Haupteingang in der Mitte der Längsfront, welcher direkten Zugang zu dem ebenfalls neu anzulegenden centralen Vestibule und Treppenhaus ermöglicht.

Feste Brücke über den kleinen Belt. Die dänische Regierung beantragte bei der Volksvertretung die Bewilligung eines Kredites von 60 000 Kr. als Kosten einer Konkurrenzausschreibung zur Erlangung von Entwürfen für eine feste Brücke über den kleinen Belt[1]). An der für den Brückenbau in Aussicht genommenen Stelle hat der kleine Belt eine Breite von 692 *m*.

Eidg. Polytechnikum. Zum Professor der Geographie am eidg. Polytechnikum ist der bisherige Privatdocent, Herr Dr. *Jakob Früh* von Märwil, ernannt worden.

Konkurrenzen.

Gruppe der drei Eidgenossen auf dem Rütli im Kuppelraum des eidg. Bundeshauses in Bern. (Bd. XXXII S. 18.) Die erste allgemeine Konkurrenz, für welche Skizzen in $^1/_{10}$ natürlicher Grösse in ungefärbtem Gips zu liefern und fünf Preise zu je 2000 Fr. festgesetzt waren, hat die Einreichung von 41 Projekten veranlasst. In die engere Konkurrenz gelangen nach dem im Bundesblatt vom 1. Februar d. J. veröffentlichten Urteil der Jury folgende Bewerber: *Hermann Baldin* in Zürich, *Louis Gallet* in Paris, *Eduard Müller* in Wyl (St. Gallen), *Ampelio Regazzoni* in Freiburg, *James Vibert* in Paris. Von diesen fünf Entwürfen ist keiner in erste Reihe gestellt oder als zur endgültigen Ausführung geeignet befunden worden. Die den einzelnen Projekten beigefügten Bemerkungen der Jury, denen der Künstler bei Ausführung seiner Modelle für den beschränkten Wettbewerb ($^1/_{10}$ natürlicher Grösse; Rechnung zu tragen hat, lauten:

Baldin: Die Erscheinung des Projektes besitzt Grösse und Originalität und wirklich schweizerisches Gefühl. Die Idee des Flachreliefs und Hochreliefs dieser Komposition ist interessant. Der Künstler könnte indessen die Bedeutung der untern Partie verstärken, indem er ein oder zwei grössere Schattenflächen einfügen würde, damit das Ganze sich der Architektur besser anpasst. Das linke Bein von jenem, welcher schwört, sollte mehr in Hochrelief gehalten werden, wodurch die Schatten etwas erhöht würden. Dieselbe Figur schwört mit erhobenem linken Arm, was nicht zulässig ist.

Gallet: Dieser Entwurf besitzt künstlerische und bemerkenswerte Vorzüge der Gruppierung und des allgemeinen Kolorits; aber die Idee des Schwures der drei Männer sollte wahrer dargestellt sein, denn sie entspricht nicht unserer nationalen Anschauung.

Müller: Diese Skizze ist von einer schönen Einfachheit. Die Mittelfigur und jene rechts lassen in ihrer Charakteristik zu wünschen übrig, aber die Jury hat die Figur links bewundert, welche wirklich in Bewegung und Empfindung hervorragend ist und einen wahrhaften Reiz besitzt.

Regazzoni: Die allgemeine Komposition ist in ihrer obern Partie sehr gut. Die Handlung der Figuren, sowie die Bewegung der Arme ist originell und naiv; aber es sollten die unglücklichen Löcher in der untern Partie der Gruppe unterdrückt und die Attribute beseitigt werden. Die Figuren sollten weniger untersetzt sein.

Vibert: Das Projekt besitzt eine gute Anordnung der Flächen und eine schöne Aussensette; aber der allgemeine Eindruck ist theatralisch und es fehlt die Einfachheit.

An den sonstigen Lösungen der gestellten Aufgabe übt das Preisgericht im ersten Teil seines Gutachtens eine scharfe generelle Kritik, deren mit künstlerischem Humor gewürzter Schlusspassus, trotz dem ernsten Gegenstande, bei den Unbeteiligten eine erheiternde Wirkung nicht verfehlen wird.

«Beim ersten Anblick der kleinen aufgestellten Modelle erkannte man den Einfluss der so beliebten Gruppen der drei Eidgenossen von Lugardon. Alle diese zum Himmel gehobenen Arme, die Kleidung und Bewegung der Personen zeigten, dass der grösste Teil der Konkurrenten dieses Motiv zum Ausgang-punkt gewählt hatte und ihm treu geblieben war, leider ohne Rücksicht auf das Material, aus welchem das Denkmal ausgeführt werden sollte, und ohne zu überlegen, ob der im Programm für die endgültige Ausarbeitung verlangte Marmor diese alleinstehenden Figuren ohne Stütze, ohne Zusammenhang tragen könne. — Eine plastisch ausgeführte Komposition wird unter den vorliegenden Umständen unmöglich; denn es braucht Gleichgewicht in der Masse, um die Dauerhaftigkeit des Denkmals zu sichern; viele der Konkurrenten haben absolut nicht über diese Hauptbedingung nachgedacht. — Ferner sollte diese Scene mit den drei Eidgenossen, welche angesichts des Himmels schworen, für Recht und Freiheit zu sterben oder zu siegen, mit einem Gefühl der Grösse, der Einfachheit und der Feierlichkeit ausgestattet sein. Der Künstler sollte in seinem Werk diese Charaktere hervortreten lassen, und jenen Figuren nicht die theatralischen, aufgeblasenen Stellungen geben, welche diese Aufgabe gar nicht verträgt. — Die drei Eidgenossen sind in den meisten der ausgestellten Projekte in Raufbolde eines Melodramas oder in eine Gruppe Opernsänger, welche mit unmöglichen Körperbewegungen das Schlusscoup herausschreien, verwandelt; einige haben die Haltung von Verschworern, die auf ihren gegen die Zuschauer gerichteten Degen ihren Eid ablegen, oder wie eine Gruppe von Figuren, welche, gegenseitig aneinander geklammert, einen furchtbaren Schwur brüllen, kurz, das Komische und das Lächerliche streifen einander.»

Die Jury hat sich übrigens vorbehalten, die Modelle der zweiten Konkurrenz anzunehmen oder abzulehnen, oder je nach der Sachlage direkten Auftrag an einen andern Künstler vorzuschlagen.

Preisausschreiben.

Die Frage: „Welche praktisch brauchbaren Verfahren stehen derzeit zu Gebote für die direkte Umsetzung der Wärme (ohne Motoren) in elektrodynamische Energie?" bildet den Gegenstand eines vom Verein deutscher Ingenieure erlassenen Preisausschreibens, dessen Prämien 3000 M. und 1500 M. betragen. Die Beteiligung ist weder an die Mitgliedschaft des Vereins, noch an die Nationalität gebunden. Die Bewerbungen sind in deutscher Sprache bis zum 31. Dezember 1899 einzureichen. Als Preisrichter amten die HH.: Baurat *H. Bissinger* in Nürnberg, Prof. Dr. *Borchers* in Aachen, Prof. Dr. *Dietrich* in Stuttgart, Gen.-Sekretär *G. Kapp* in Berlin und Geh. Reg.-Rat Dr. *Kohlrausch* in Hannover. Die Veröffentlichung der preisgekrönten Arbeiten bleibt dem Verein deutscher Ingenieure vorbehalten.

Nekrologie.

† **Max Leu.** Ein unheilbares Leiden hat am 4. d. M. der vielversprechenden Künstlerlaufbahn *Max Leus*, des talentvollen schweizerischen Bildhauers, in Solothurn ein frühes Ende bereitet. 1862 in Solothurn geboren, besuchte Leu, nachdem er bereits in Basel und Lyon als Steinmetz thätig gewesen und die Mittel für seine künstlerische Ausbildung selbst erworben hatte, die «École des Beaux-Arts» in Paris, wo er unter Morice und Cavelier die Metamorphose des Handwerkers zum Künstler vollzog. Seinen ersten Erfolg in der Heimat brachte ihm der Konkurrenz-Entwurf für das Jean Daniel Richard-Denkmal in Locle, dessen Ausführung dann Charles Iguel in Gent übertragen wurde. Dagegen hatte er die Genugthuung, seinen mit einem ersten Preise ausgezeichneten Entwurf für das Berner Bubenberg-Denkmal in Erz verwirklicht zu sehen. Einfachheit in der Form, Kraft und Unmittelbarkeit des Ausdrucks kennzeichnen bei diesem Standbild die schöpferische Eigenart des Künstlers, die sich bedeutender noch in der Anlage des Modell gebliebenen Basler Wettstein-Denkmals und in dem auf der letzten schweizerischen Kunstausstellung wegen seiner feinen Komposition und lebensvollen Darstellung vielbewunderten Entwurfe zu einem Denkmal der Staufacherin entfaltete. Als letztes Werk vollendete Leu, aus dessen Atelier auch eine Reihe wohlgelungener Büsten hervorgegangen ist, eine Herme für das Hebeldenkmal, das vor der Peterskirche in Basel im Laufe dieses Jahres zur Aufstellung gelangen soll.

† **Josef Mocker.** Am 16. v. M. ist in Prag Oberbaurat *Josef Mocker*, der Dombaumeister der Metropolitan-Kirche zu Sankt-Veit auf dem Hradschin, im 64 Lebensjahre gestorben. Als Nachfolger des verdienstvollen Dombaumeisters Krauner hat er den vom diesem begonnenen Ausbau der Prager Kathedrale fortgesetzt und das Querschiff, sowie das mit Doppeltürmen geschmückte dreischiffige Langhaus der gotischen Basilika errichtet. Mehrere treffliche Wiederherstellungen böhmischer Baudenkmäler sind dem Verstorbenen zu verdanken; so in Prag der St. Apollinariskirche, der uralten Collegial-Stiftskirche St. Peter und Paul, der Kirchen St. Barbara in Kuttenberg und St. Bartholomäus in Pilsen; von Profanbauten sei die mustergiltige Wiederherstellung des aus dem 15. Jahrhundert

[1]) S. Bd. XXXI S. 98.

Digitized by Google

stammenden sog. Pulverturms in Prag und der bei Prag gelegenen Burg Kalkstein, des ehemaligen Bergschlosses Kaiser Karls IV. erwähnt. Im frühgotischen Stile neu erbaut hat er die Ludmillakirche zu Prag, eine kreuzförmige, dreischiffige, gewölbte Hallenanlage mit zwei Frontürmen. Die letztgenannten Wiederherstellungen, von denen er den Pulverturm in einer emlässlichen Monographie veröffentlichte, hängen mit seiner Wirksamkeit als Konservator der k. k. Zentralkommission für die Erhaltung der historischen und Kunstdenkmäler zusammen.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

VI. Sitzung im Winterhalbjahr 1898/99.

Mittwoch, den 25. Januar 1899, abends 8 Uhr, im Hôtel Central.

Vorsitzender: Herr Ingenieur Peter.

Anwesend: 71 Gäste und Mitglieder.

Der Präsident begrüsst die anwesenden Gäste und Mitglieder.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

In den Verein aufgenommen werden: Herr Ingenieur Bavier und Herr Architekt Strasser.

Zum Eintritt in den Verein haben sich angemeldet die Herren Ingenieur E. Behringer und Ingenieur Zehrleder.

Hierauf erteilt der Präsident das Wort Herrn Stadtbaumeister Geiser zu einem Vortrag über *das neue Baugesetz und die damit gemachten Erfahrungen*.

Bezüglich der Ausführungen des Vortragenden und der anschliessenden Diskussion sei auf das nachfolgende besondere Referat verwiesen.

Herr Stadtbaumeister Geiser verliest hierauf eine Resolution, wonach der Vorstand beauftragt wird, namens des Vereins ein Gesuch an den Regierungsrat zu baldiger Anhandnahme einer Revision des Baugesetzes zu richten. Diese Resolution, deren Wortlaut im Referat enthalten ist, wird von der Versammlung einstimmig angenommen.

Schluss der Sitzung 10½ Uhr. *A. B.*

Diskussion über das kant. zürcher. Baugesetz für Ortschaften mit städtischen Verhältnissen

(vom 23. April 1893).

Herr Stadtbaumeister *Geiser*, welcher das Referat über das Baugesetz übernommen hatte, führte in freiem Vortrage und unter Verweisung auf eine Reihe von zu diesem Zwecke angefertigten Plänen folgendes aus:

Für das Baugesetz von 1893 bildete das Gesetz von 1863 für die Städte Zürich und Winterthur die Grundlage; neu hinzugekommen sind im neuen Gesetze in der Hauptsache die Bestimmungen über den Quartierplan, die Distanzen zwischen den Gebäuden und die privatrechtlichen Bestimmungen.

Der Bebauungsplan oder besser gesagt, der Uebersichtsplan der Verkehrslinien bildet die Grundlage für die Handhabung des Gesetzes. Er soll enthalten: die Haupt-Verkehrslinien und Plätze samt Anlagen, grössere öffentliche Bauten und die wichtigsten Nebenlinien. Bezüglich der Ausführung des Bebauungsplanes und der damit im Zusammenhang stehenden Baulinien besteht aber eine grosse Unsicherheit zum Nachteile der Gemeinden wie der Privaten, was der Vortragende an einigen Beispielen nachweist, betreffend Art der Bebauung, Gebäudehöhen, Lage der Baulinien und namentlich der rechtlich wirkenden Zeitdauer der letzteren u. s. w.

Auf den Bebauungsplan folgt der Quartierplan; dieses Verfahren ist kaum anderswo so entwickelt wie bei uns. Es gestaltet sich einfach, wo die Beteiligten selbst Einigung unter sich erzielen, sehr kompliziert aber, wo die Behörde gegen den Willen Einzelner das Verfahren durchführen muss. Das Rekursverfahren geht bezüglich der Plananlage an den Bezirksrat, bezüglich der Berechnung der Entschädigungen an die Schatzungskommission und weitere Gerichtsinstanzen. Damit erklärt es sich, dass das Verfahren sich durch Jahre hindurchziehen kann. Eine Reduktion der Instanzen für Rekurse wäre zu wünschen, sehr zu begrüssen wäre die Schaffung eines Verwaltungsgerichtshofes, der in Verwaltungsstreitigkeiten zu entscheiden hätte.

Die Ausführung und der Unterhalt der Strassen bilden ferner eine wichtige Frage. Nach § 29 sind die Gemeinden an keine Frist gebunden; es wird ihnen auch grundsätzlich die Freiheit gelassen werden müssen, sich mit der Ausführung von Verkehrslinien nach Mitteln und Bedarf zu richten. Die Quartierstrassen stellt jeweilen der Interessent her; andere Städte führen diese selber aus gegen Belastung des Grundbesitzers je nach dem Fortschritt der Bebauung der betreffenden Grundstücke. Dieses Verfahren wäre zu prüfen; es bietet Vorteile, belastet aber die Gemeinde und erfordert viel Personal zur Durchführung.

Der vierte Abschnitt des Gesetzes: Anlage der Bauten, ist am meisten angefochten, und bietet allerdings Anlass zu Modifikationen. So dürfte in § 46 der allgemeine Ausdruck «hinreichende Zufahrt» besser qualifiziert werden; Minimalmasse für offene Zufahrt oder Durchfahrt unter Gebäuden sollen angegeben werden, etwa verbunden mit Angabe der grössten Distanz der bedienten Räume von der Strasse aus.

Betreffend Erker, Balkone, Veranden sind genauere Bestimmungen zu wünschen über Abstand vom Nachbargrund und zulässige Ausdehnung in den Fassaden.

Die Gebäudeabstände sind ungenügend präzisiert, sowohl zwischen Gebäuden auf einem Grundstück, wie gegen Nachbargrundstücke. § 55 und 58 stehen im Widerspruch zu einander. Das Mass der zulässigen Ueberbauung des Grundes fehlt ganz im Gesetze, immerhin dürften diesfalls die Vorschriften der Distanzierung ausreichen, wenn solche klarer redigiert würden. Die wichtige Frage des Abstandes vom Nachbar an der Baulinie ist nicht einmal genügend sichergestellt. Ein Grundbesitzer kann den andern durch Errichtung eines Vexier-Baugespannes am Bauen auf die Grenze hindern. Der § 56 des Baugesetzes und § 20 des Gesetzes vom Jahr 1803 lassen zwar an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig, aber die Bestimmung sei unrichtig und ohne die innere Wahrheit derselben zu ergründen, interpretiert worden.

Bestimmungen über zusammenhängende Bauten nach der Tiefe der Grundstücke fehlen, ebenso über die Ausdehnung der Brandmauern. Für Eckbauten an Strassen verschiedener Breite sind die Höhen nicht genügend genau normiert, ebenso für solche an Strassen von ganz verschiedener Breite, ohne Eckbauten zu sein.

Die Angaben über die zulässigen Bauhöhen sind für gewisse Breitenmasse von Strassen festgestellt; diese Normierung ist unnatürlich, es sollte für alle Verhältnisse die einfache Proportion 1 : 1 aufgestellt werden: Bauhöhe = Strassenbreite. Für Gebäude am Abhang sollte eine mittlere Höhe normiert sein.

Die Befugnis, die in § 68 der Gemeinde gegeben ist, stünde für den Fall, als der Gemeinde das Recht eingeräumt werden wollte, für Privatquartiere besondere Bauordnungen aufzustellen, nicht am richtigen Orte; sie müsste unbedingt vor der Aufstellung des Quartierplanes geltend gemacht werden, sofern sie sich nicht nur auf Quartiere bezieht, die die Gemeinde selber baut. Aus Allem gehe übrigens ganz unzweideutig hervor, dass der Gesetzgeber den Gemeindebehörden ein so weitgehendes Recht nicht habe einräumen wollen. Es ergebe sich dies einmal schon aus dem Umstande, dass hier nicht die Behörde, sondern die Gemeinde zuständig sei, und ferner aus der Thatsache, dass seit dem Bestande des Baugesetzes in Zürich beispielsweise die Gemeinde zur Erlassung einer solchen Bauordnung noch nie angerufen wurde.

Der fünfte Abschnitt des Gesetzes lässt eine Anzahl konstruktive Bestimmungen vermissen.

Der sechste Abschnitt giebt zu wichtigeren, hier zu erörternden Aenderungen nicht Anlass.

Der siebente Abschnitt: die privatrechtlichen Bestimmungen, würde wohl besser aus dem Gesetz eliminiert. Das Gesetz soll nur das Verwaltungsrecht enthalten; wird auch das Privatrecht mit hineingebracht, so entstehen Konflikte; andere Baugesetzte kennen absolut nur das Verwaltungsrecht. Allerdings muss hierbei vorausgesetzt werden, dass die Verwaltungsbehörden das Gesetz in voller Würdigung aller Verhältnisse, nicht etwa nach Gefühl und Willkür handhaben. Es mag diese Gefahr dazu Veranlassung gegeben haben, dem Grundbesitzer seine Interessen namentlich in Hinsicht auf das Nachbarrecht in weitgehendstem Sinne zu wahren.

Es wird hier noch speciell auf § 107 aufmerksam gemacht, der aus dem Privatrecht hinübergenommen, zweifellos das unbeschränkte Recht des Wiederaufbaues eines abgebrannten Gebäudes im bisherigen Umfange hat statuieren wollen. Werden nun aber die Bestimmungen betreffend die Distanzen auf ein solches Objekt angewandt, so verliert die Bestimmung des § 107 gänzlich die beabsichtigte Wirkung auf den privatrechtlichen Schutz gegenüber dem Nachbar.

Der zehnte Abschnitt könnte besser gegliedert und erweitert werden in dem Sinne, dass alte Gebäude und Umbauten in alten Stadtquartieren besonders behandelt würden, und auch die Vorschriften für Provisorien sollten mehr berücksichtigt werden.

Die Strafbestimmungen des elften Abschnittes dürften richtigerweise im Sinne einer Verschärfung revidiert werden.

Es ist zum Schlusse im allgemeinen über das Gesetz zu sagen: dass die Handhabung desselben komplizierter ist, als anderswo; die Rekurs-

instanzen sind zu weitläufig; für die Entscheide wäre, wie oben gesagt, ein Verwaltungsgerichtshof zu wünschen. Es sollten ferner besondere Bestimmungen für Unterniveaubauten aufgestellt werden. Die gleiche Behandlung für diese, wie für Hochbauten ist unrichtig, denn ein Kellerbau qualifiziert sich nicht als Gebäude. Allerdings sind Unterniveaubauten, die über die Baulinien hinausragen, zu untersagen. Es würde dies spätere Verbreiterungen von Strassen hierdurch erschweren.

Das Gesetz, das wir zu revidieren wünschen, ist in sehr vielen Beziehungen namentlich bei der grossen Bauentwickelung in der Stadt von wohlthätiger Wirkung gewesen, doch brauchte wohl der Kanton nicht ein so detailliertes Gesetz. Ein solches, das die Grundsätze enthielte, würde genügen; die Stadt Zürich und andere Gemeinden könnten durch specielle Verordnungen die Gesetzgebung ergänzen; solche sind dann jeweilen leichter wieder zu ändern, wenn sie sich mit den Fortschritten der Technik und Gesundheitspflege nicht mehr im Einklang befinden.

Will man aber das Gesetz weiter ausbilden, so muss dieses den Gemeinden das Recht geben, zonenweise Bestimmungen aufzustellen und dichte und offene Bebauung vorzuschreiben.

An einer Revision des Gesetzes sollte der Ingenieur- und Architekten-Verein mitarbeiten können; die moderne Gesetzgebung verlangt ganz andere Kräfte zur Mitwirkung als die alte, nämlich solche, die die specielle Aufgabe der Gesetzgebung kennen; die politische Beleuchtung tritt in derartigen Gesetzen ganz in den Hintergrund.

In der Diskussion verdankt Herr *Stadtpräsident Pestalozzi* dem Vortragenden das gediegene und meisterhaft vorgetragene Referat. Er stimmt damit überein, dass unbedingt in dieser Revisionsfrage der Techniker zum Wort komme. Den Vorschlag der Teilung in Gesetz und Verordnung unterstützt er nicht; eine Beschränkung der Revision auf einzelne Teile wird aber zum Ziele führen.

Herr *Prof. Dr. Meili* beteiligt sich ebenfalls an der Diskussion und weist auf die ausserordentlichen Schwierigkeiten der vorliegenden Gesetzesmaterie hin. Das Gesetz mag lückenhaft sein; schlecht ist es nicht. Es ist vom Guten, wenn die Interessierten sich äussern und sich wehren; der Ingenieur- und Architekten-Verein soll sich mit detaillierter Eingabe an die Regierung wenden.

Die Frage betreffend Gesetz und Verordnung ist viel diskutiert worden; es ist doch wohl gut, wenn alles an einem Orte beisammen steht. Die Kompetenzen der einzelnen Gemeinden führen zur Rechtsunsicherheit.

Auf die Einwürfe macht der Referent u. a. darauf aufmerksam, dass wir neben dem eigentlichen Baugesetze eine Reihe von Verordnungen besitzen, die ebenfalls gehandhabt werden müssen, so die Verordnung betr. Handhabung des Baugesetzes selbst, diejenige über das Quartierplan-Verfahren, die Feuerpolizei-Verordnung und einige, welche sanitätspolizeilicher Natur sind. Es handelte sich also nur darum, das Gesetz selbst zu vereinfachen, die unnötigen Details wegzulassen, dafür die Verordnung auszubauen. Letztere würde sich leichter den örtlichen Verhältnissen anpassen lassen, als dies beim Gesetze selbst der Fall ist.

Als Resultat der Diskussion wird vom Vereine die nachstehende, von Herrn Stadtbaumeister Geiser vorgeschlagene *Resolution* zum Beschlusse erhoben:

Die heutige, vom Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein einberufene Versammlung beschliesst — nach Anhörung eines bezüglichen Referates und nach gewalteter Diskussion:

1. Das Baugesetz vom Jahr 1893, bei aller Anerkennung der darin enthaltenen, durchaus guten grundsätzlichen Bestimmungen, bedarf, gestützt auf die gemachten Erfahrungen, einer Revision.

2. Die hohe Regierung des Kantons Zürich ist durch den Vereinsvorstand namens der Versammlung zu ersuchen, diejenigen Massnahmen zu ergreifen, welche ihr zu einer baldigen Durchführung der Revision geeignet erscheinen.

Hinsichtlich der Revision wird speciell um Prüfung folgender prinzipieller Fragen ersucht:

a) ob nicht für den Kanton resp. die Geltungsgebiete ein nur die Grundsätze enthaltendes Baugesetz zu erlassen sei, es dann den Gemeinden überlassend, unter Genehmigungsvorbehalt durch die Oberbehörden alles Uebrige durch Aufstellung von besonderen Verordnungen zu regeln.

b) ob eventuell nicht für die inneren Quartiere mit dichter Bebauung, sowie für die Aussenquartiere hinsichtlich Höhen, Distanzen und der Frage der geschlossenen und offenen Bebauung besondere Bestimmungen zu treffen sind.

Endlich wird das Gesuch gestellt, es möchte dem Ingenieur- und Architekten-Verein Gelegenheit gegeben werden, sich über einen neuen Entwurf auszusprechen, bevor derselbe dem Kantonsrat zur Beratung unterbreitet wird.

Paul Ulrich.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht in eine schweiz. Maschinenfabrik ein *Ingenieur* mit Praxis im Dampfmaschinen-, allgemeinen Maschinen- und Kesselbau. (1180)

Gesucht in ein Zeichnungsbureau ein erfahrener *Bau-Ingenieur*, welcher selbständig projektieren kann. (1183)

Gesucht ein *Ingenieur* für pneumatische Fundation. Kenntnis der italienischen Sprache unerlässlich. (1184)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
13. Febr.	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus Westbau, Zimmer Nr. 127	Spengler-, Ziegel- und Holzcementbedachungs-, Glaser- und Schlosserarbeiten der Dachfenster, sowie Herstellung der Blitzableitungen für das eidgen. Pulverdepot in Avenches.
13. »	Hochbauamt II	Zürich, Börse I. Stock	Lieferung der gewalzten Eisenbalken für den Neubau des städtischen Verwaltungsgebäudes im Fraumünsteramt in Zürich.
13. »	Baudepartement	Basel	Korrektionsarbeiten an der Gundeldingerstrasse in Basel.
14. »	Kuhn, Gemeindeammann	Bünzen (Aargau)	Anlage des Reservoirs, der Hauptleitung (1575 *m* Länge) und des Verteilungsnetzes für die Wasserversorgung in Bünzen.
15. »	Bureau des Ingenieurs des IV. Kreises	Winterthur, Niedergasse Nr. 2	Herstellung einer 160 *m* langen und 36 *cm* weiten Cementröhrenleitung nebst den nötigen Einsteigschächten und Schlammsammlern, sowie von etwa 100 m^2 Cementschalen an der Stationsstrasse im Dorfe Ossingen.
15. »	Pfarrer Simmler	Trullikon (Zürich)	Herstellung eines 22 *m* langen, eisernen Gartenzaunes mit Portal beim Pfarrhause Trullikon
17. »	Präsident Gut	Aesch b. Birmensdorf (Zürich)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen für eine Wasserversorgung in Birmensdorf.
18. »	Arthur Wirmer, Gemeindeschreiber	Langendorf (Solothurn)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Trinkwasserversorgung in Langendorf.
18. »	Caspar Maurer, Präsident	Itzikon-Gruningen (Zürich)	Herstellung einer Quellwasserversorgung nebst Hydrantenanlage in Gruningen.
18. »	Jakob Seiler-Schifferli	Binningen (Basel)	Sämtliche Bauarbeiten zum Neubau eines Wohn- und Oekonomiegebäudes in Binningen.
20. »	Lutstorf, Architekt	Bern, Seilerstrasse 8	Zimmerarbeiten, Eindeckung mit Dachpappe für Festhalle, Bierhalle, Abortgebäude und Einzäunungen zum eidg. Sängerfest 1890 auf dem Kirchenfeld in Bern.
20. »	Präsident Walter	Buchthalen (Schaffhausen)	Herstellung einer etwa 40 *m* langen Cementrohrenleitung an der Buchthalergasse einschl. Lieferung von 45 *cm*-Röhren für die Gemeinde Buchthalen.
20. »	J. Hüni, Gemeinderat	Tann (Zürich)	Cement-, Maurer- und Erdarbeiten, sowie Rohrenlieferungen der neu herzustellenden Brunnenstube samt Leitung in Tann.
22. »	Baubureau der Klausenstrasse	Altdorf (Uri)	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Schreiner-, Schmied-, Schlosser- und Dachdeckerarbeiten für den Bau von drei Werkhütten für die Klausenstrasse in Unterschächen, Balm und Urnerboden und einer Schutzhütte auf dem Klausenpass. Voranschlag 12 800 Fr.
3. März	Bureau des Gemeinderates	Boll (Freiburg)	Anlage einer Leitung von 14 *km* in Guss, Cement und event. in Beton armé für die Herleitung und Verteilung des im Jaunthal aufgefangenen Wassers.

INHALT: Die Bauweise Hennebique. — Landhaus in Thalwil bei Zürich. — Miscellanea: Dampfkraft für Erzeugung elektrischen Stromes in Preussen 1898. Erweiterung des Netzes der elektrischen Strassenbahnen in Basel. Feuerlose Lokomotive, System Dodge. Der neue englische Schnelldampfer „Oceanic". Erweiterung der Bahnhofanlagen in Mailand. Die Eröffnung des elektrischen Betriebes auf der Linie Mailand-Monza. — Konkurrenzen: Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur. — Litteratur: Eingegangene litterarische Neuigkeiten: Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Jolys technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1899. Kosten der Kraftererzeugung. Die mittelalterlichen Architektur- und Kunstdenkmäler des Kantons Thurgau. Die Ankerwickelungen und Ankerkonstruktionen der Gleichstrom-Dynamo-Maschinen. Traité théorétique et pratique des moteurs à gaz et à pétrole et des voitures automobiles. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemalig. Polytechniker: Stellenvermittelung.

Die Bauweise Hennebique.

Von Prof. Dr. *W. Ritter.*

Alle Rechte vorbehalten.

III. (Schluss.)

Berechnung der inneren Spannungen an den Auflagern.

Wie schon früher bemerkt, wird bei den Hennebique'schen Balken und Platten die Hälfte der Stangen aufwärts abgebogen, sobald der Träger kontinuierlich oder eingespannt ist. In diesem Falle genügt es nicht, die Spannungen bloss für die Mitte der Oeffnung zu berechnen, wo die Stangen sämtlich unten liegen; sondern es müssen auch noch die Querschnitte am Auflager untersucht werden, wo die Biegungsmomente ungefähr ebenso gross, häufig noch grösser sind als in der Mitte.

Um diesen Punkt näher zu prüfen, wollen wir für die beiden ersten Zahlenbeispiele die Spannungen berechnen unter der Voraussetzung, dass die Hälfte des Eisens in der Nähe der obern Kante liegt.

1. Beispiel.

Fig. 17.

Wir untersuchen wieder einen Streifen von 20 *cm* Breite, nehmen aber oben und unten eine Eisenstange vom halben Querschnitt = 0,77 cm^2 an. (Fig. 17.) Das Moment sei wie früher 10120 *cmkg*. Die Nullinie fällt jetzt genau in die Mitte der Höhe und das Trägheitsmoment für die Schwerlinie wird

$$J_s = 1/12 \cdot 20 \cdot 10^3 + 10 \cdot 2 \cdot 0{,}77 \cdot 3{,}0^2 = 1666 + 139 = 1805\ cm^4,$$

somit die Druckspannung in der Unterkante des Betons

$$\sigma_d = \frac{5 \cdot 10120}{1805} = 28\ kg/cm^2.$$

Ebenso gross wird die in der obern Kante wirkende Zugspannung. Die Entfernung von Zug- und Druckmittelpunkt wird $z = 10 - 2 - 1/3 \cdot 5 = 6{,}33$ *cm*, folglich die im Eisen herrschende Zugkraft $Z = 10120 : 6{,}33 = 1599$ und die Zugspannung

$$\sigma_z = \frac{1599}{0{,}77} = 2077\ kg/cm^2.$$

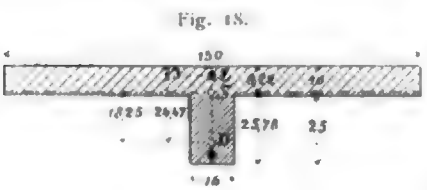
Man sieht, dass während die Spannungen im Beton ungefähr dieselben geblieben sind, die Beanspruchung des Eisens sich nahezu verdoppelt hat.

2. Beispiel.

Noch schlimmer verhält es sich bei den T-förmigen Querschnitten.

Berechnet man unser zweites Beispiel für den Fall, dass die eine Stange an der Oberkante liegt und das Biegungsmoment wie früher 358400 *cmkg* beträgt, so bekommt man (Fig. 18) für den ganzen Querschnitt

Fig. 18.



$$F = 16 \cdot 35 + 134 \cdot 10 + 10 \cdot 6{,}3 + 10 \cdot 6{,}3 = 500 + 1340 + 62 + 62 = 2024\ cm^2$$

$$S = 560 \cdot 1/2 \cdot 35 + 1340 \cdot 1/2 \cdot 10 + 62 \cdot 32 + 62 \cdot 3 = 9800 + 6700 + 1984 + 186 = 18670\ cm^3$$

$$J = 9800 \cdot 2/3 \cdot 35 + 6700 \cdot 2/3 \cdot 10 + 1084 \cdot 32 + 186 \cdot 3 = 228667 + 44667 + 63488 + 558 = 337380\ cm^4$$

$$s = 18670 : 2024 = 9{,}22\ cm$$

$$J_s = 337380 - 2024 \cdot 9{,}22^2 = 165323\ cm^4.$$

Hiernach ergiebt sich die Druckspannung in der Unterkante des Betons

$$\sigma_d = \frac{25{,}78 \cdot 358400}{165323} = 56\ kg/cm^2$$

und die Zugspannung in der Oberkante

$$\sigma_z = \frac{9{,}22 \cdot 358400}{165323} = 20\ kg/cm^2.$$

Um den Druckmittelpunkt D zu finden, setzen wir für die eng schraffierte Druckfläche

$$F = 16 \cdot 25{,}78 + 134 \cdot 0{,}78 + 10 \cdot 6{,}3 = 412 + 104 + 62 = 578\ cm^2$$

$$S = 412 \cdot 1/2 \cdot 25{,}78 + 104 \cdot 1/2 \cdot 0{,}78 + 62 \cdot 32{,}78 = 5311 + 41 + 1412 = 6764\ cm^3$$

$$J = 5311 \cdot 2/3 \cdot 25{,}78 + 41 \cdot 2/3 \cdot 0{,}78 + 1412 \cdot 32{,}78 = 91278 + 21 + 32160 = 123405\ cm^4$$

$$DS = 123405 : 6764 = 18{,}25\ cm.$$

Die Entfernung von Zug- und Druckmittelpunkt ist nun

$$z = 9{,}22 + 18{,}25 - 3 = 24{,}47\ cm$$

die Zugkraft $Z = 358400 : 24{,}47 = 14645$ *kg*, somit die Spannung im Eisen

$$\sigma_z = 14645 : 6{,}2 = 2362\ kg/cm^2.$$

Früher hatten wir für den Beton 30 *kg* Druck und 40 *kg* Zug, für das Eisen 1084 *kg* Zug erhalten; die Zugspannung im Eisen hat sich somit auch hier ungefähr verdoppelt, die Druckspannung im Beton fast verdreifacht, während die Zugspannung im Beton sich verringert hat. —

Hier liegt noch eine wesentliche Ungereimtheit der Hennebique'schen Bauweise vor. Sollen die Träger an den Einspannstellen dieselbe Sicherheit bieten wie in der Mitte der Oeffnung, so muss daselbst an der Oberkante nicht nur halb so viel, sondern ganz so viel Eisen eingelegt werden wie in der Mitte der Oeffnung. Dieser Forderung wird zwar einigermassen dadurch entsprochen, dass sich die Stangen an den Auflagern übergreifen (vgl. Fig. 2, S. 41); allein um genügende Wirksamkeit zu entfalten, müsste die Uebergreifung beträchtlich weiter ausgedehnt werden*). Ausserdem sollte man an der Oberkante neue Stangen einlegen, die sich über die ganze Breite verteilen. Bei den Platten fällt die Uebergreifung vielfach ganz weg, weil die Stangen ohne Unterbrechung durchgehen. Hier *müssen* daher besondere Stangen eingelegt werden, die den Eisenquerschnitt an der Oberkante auf das Doppelte erhöhen, wenn man nicht vorzieht, sämtliche Stangen nach oben abzubiegen.

Bei den T-förmigen Querschnitten wird ferner der Beton an den Auflagern viel zu sehr auf Druck beansprucht. Diesem Mangel wird zwar einigermassen durch konsolartigen Anschluss der Träger an die Mauern oder Säulen begegnet, (Fig. 0, S. 42.) Allein diese Konsolen müssten, um zu genügen, bedeutend umfangreicher sein, als sie gewöhnlich sind, sie ganz wegzulassen, was auch schon vorgekommen ist, muss durchaus getadelt werden. Da auch die Zugspannung im Stege meist eine ansehnliche Höhe annimmt (vgl. Bsp. 2), so empfiehlt es sich ausserdem, die Stegdicke breiter zu machen, als es bei den bisher ausgeführten Bauten üblich war.

Berechnung der Bügel.

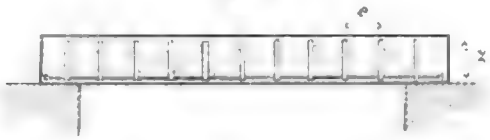
Die flacheisernen Bügel, welche um die Stangen herum gelegt werden, sollen nach Hennebiques Anschauung die scherenden Kräfte aufnehmen. Hierbei denkt man sich gewöhnlich, dass die Bügel zusammen mit den Stangen und dem Beton eine Art Fachwerk bilden (vgl. Figur 19, S. 60), in welchem die Bügel die Zugstreben und der Beton, in der

*) In seinem Nachtragspatent vom 22. Dez. 1897 empfiehlt Hennebique eine längere Uebergreifung, als sie in der Praxis bis jetzt üblich ist. Die Stangen reichen in der beigefügten Zeichnung bis 1/5 der Spannweite in die Nachbaröffnung hinein. Die übergreifenden Teile werden ausserdem mit Bügeln in umgekehrter Stellung versehen. Durch diese Verbesserung wird der gerügte Mangel zum Teil gut gemacht, freilich auch nur an den Zwischenstützen, nicht aber an den Endauflagern der Träger.

Digitized by Google

Richtung der punktierten Linien wirkend, die Druckstreben darstelle. Diese Linien werden, den Druckkurven entsprechend, unter 45° laufend angenommen. Auf Grund dieser An-

Fig. 19.



schauung werden nun die Bügel statisch berechnet und zwar nach der Formel $Q = 2\,\sigma\,b\,d$, worin Q die Scherkraft und b und d Breite und Dicke des Flacheisens bezeichnen. Der Faktor 2 rührt daher, dass jeder Bügel zwei Aeste besitzt. (Sonderbarerweise bemerkt der Erfinder, dass der Faktor 2 hinzugefügt werde, weil man annehmen könne, die Hälfte der Scherspannungen werde von den Rundeisen aufgenommen).

Die Formel setzt voraus, dass die Entfernung e der Bügel gleich dem Abstand z von Druck- und Zugmittelpunkt sei. Macht man e grösser als z, so vergrössert sich proportional die Spannung. Es ist also allgemein

$$\sigma = \frac{Q\,e}{2\,b\,d\,z}$$

Da die Scherkraft gegen die Mitte der Oeffnung hin abnimmt, so lässt man in der Regel die Entfernung e gegen die Mitte hin zunehmen (vgl. Fig. 4, S. 41), indessen meist nur schätzungsweise, und diese Schätzung steht nicht immer mit der Abnahme von Q im Einklang; es wäre besser, die Veränderlichkeit von e rechnerisch zu bestimmen.

In wie weit nun die Auffassung des Erfinders bezüglich der Wirkung seiner Bügel richtig ist, lässt sich schwer sagen. Berechnet man die wirkliche Scherspannung im Innern der Balken, so bekommt man freilich Werte, denen der Beton allein nicht immer vollkommen gewachsen wäre. In unserm Beispiel 2 wird die Scherkraft am Auflager

$$Q = {}^1/_2 \,.\, 3500 \,.\, 3{,}2 = 5600\ kg$$

somit die Schubspannung im Beton annähernd

$$\tau = Q : l\,z = 5600 : 16 \,.\, 26{,}67 = 13\ kg/cm^2.$$

Diese Spannung kann dem Beton leicht gefährlich werden, und man thäte gut daran, die Balken trapezförmig zu gestalten oder konsolartig in die Platten überzuführen. In den Zeichnungen der Patentschrift ist dies auch geschehen, in der Praxis habe ich jedoch diese Vorsichtsmassregel nie angetroffen.

Die Wirkungsweise der Bügel besteht aber nach meiner Ansicht eher darin, dass sie den in der Richtung der Zugkurven wirkenden Zugspannungen widerstehen und das frühzeitige Eintreten von Rissen verhüten. Zu dem Ende müssten sie freilich annähernd unter 45° gestellt werden; doch würde diese Anordnung die Herstellung nicht unbedeutend erschweren.

Dass die Bügel auch in senkrechter Stellung die Tragkraft des Balkens erhöhen, wird man kaum in Abrede stellen können; in wie weit aber obige Formel auf Zuverlässigkeit Anspruch machen kann und den thatsächlichen Verhältnissen entspricht, lässt sich auf theoretischem Wege schwerlich bestimmen. Hier wären vergleichende Versuche am Platze.

Berechnung der Säulen.

Die Tragfähigkeit von Säulen wird von Hennebique und seinen Vertretern in der Weise berechnet, dass die Querschnittsfläche des Betons mit 25, die des Eisens mit 1000 kg/cm^2 multipliciert und die Produkte addiert werden. Dass sich die Spannungen in Eisen und Beton notwendig wie deren Elasticitätsmasse verhalten müssen, wird hierbei übersehen; auf Knickgefahr wird in keiner Weise Rücksicht genommen.

Um richtig zu rechnen, muss man in folgender Weise vorgehen: Man multipliciert wie früher die Eisenfläche mit $\alpha = 10$ und addiert sie zur Betonfläche. Dann ist die Spannung im Beton gleich der belastenden Kraft, geteilt durch die Gesamtfläche und die Spannung im Eisen zehnmal so gross.

Bei längeren Säulen ist die Knickgefahr zu berücksichtigen. Hierzu verwendet man am besten, analog wie beim Gusseisen, mit dem der Beton hinsichtlich seines elastischen Verhaltens grosse Aehnlichkeit besitzt, die Schwarz-Rankine'sche Formel

$$\sigma_k = \frac{\sigma}{1 + 0{,}0001\,(l : i)^2}$$

worin σ die zulässige Druck-Beanspruchung des Betons (30—35 kg), l die Knicklänge und i den Trägheitshalbmesser bezeichnet. Letzteren bestimmt man aus der Formel $i = \sqrt{J : F}$, worin J und F wie früher zu berechnen sind. Die Knicklänge l nimmt man, teilweise Einspannung voraussetzend, gleich $^3/_4$ der Säulenlänge an.

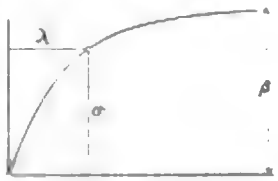
Zur Begründung obiger Formel sei folgendes bemerkt:

Unter den verschiedenartigen Gleichungen, die sich für die Deformationskurve des Betons (und des Gusseisens) aufstellen lassen, scheint uns die Gleichung

$$\sigma = \beta\,(1 - e^{-1000\,\lambda})$$

die passendste zu sein. Es bedeutet β die Bruchspannung und λ die relative Verkürzung. Berechnet man an der Hand dieser Gleichung zusammengehörende Werte von σ und λ und trägt sie auf, so bekommt man (Figur 20) eine Kurve, die mit der von Hartig (Civilingenieur 1803, Taf. XXIII) und von Tetmajer (Mittlgn. VII. Heft) durch Versuche abgeleiteten so gut übereinstimmt, als es in Anbetracht der schwankenden Verhältnisse erwartet werden kann.

Fig. 20.



Differenziert man σ nach λ, so bekommt man das Elasticitätsmass

$$E = \beta \,.\, 1000 \,.\, e^{-1000\,\lambda} = 1000\,(\beta - \sigma).$$

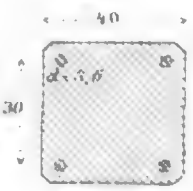
Setzt man diesen Ausdruck in die bekannte Euler'sche Knickformel ein, so erhält man

$$P = \frac{\pi^2\,E\,J}{l^2} = \frac{\pi^2\,1000\,(\beta - \sigma)\,J}{l^2}$$

oder, wenn man P durch $F\sigma$, J durch Fi^2 und π^2 durch 10 ersetzt,

$$\sigma = \frac{\beta}{1 + 0{,}0001\,(l : i)^2}$$

Fig. 21.



Beispiel: Wie gross ist die Tragkraft einer Säule vom Querschnitt der Figur 21 bei einer freien Länge von 7,2 m und einer zulässigen Inanspruchnahme des Betons von 30 kg/cm^2?

Es ist

$$F = 40^2 + 10 \,.\, 4\,\pi\,1{,}8^2 = 1600 + 407 = 2007\ cm^2$$

$$J = 1/12 \,.\, 40^4 + 407 \,.\, 15^2 = 213333 + 91575 = 304908\ cm^4$$

$$i = \sqrt{304908 : 2007} = 12{,}3\ cm\,.$$

$$l = {}^3/_4 \,.\, 720 = 540\ cm$$

$$\sigma_k = \frac{30}{1 + 0{,}0001\,(540 : 12{,}3)^2} = 25\ kg/cm^2$$

$$P = 25 \,.\, 2007 = 50\,175\ kg.$$

(Nach Hennebique'scher Rechnungsweise bekommt man

$$P = 25 \,.\, 1600 + 1000 \,.\, 40{,}7 = 80\,700\ kg).$$

Obige Berechnungsart gilt zunächst nur, wenn die Säule lotrecht und centrisch belastet wird. Meistens werden die Säulen excentrisch belastet, das heisst zu der lotrechten Last treten noch Biegungsmomente hinzu. Ist die Excentricität geringfügig (z. B. bei grossen Eigenlasten und kleiner zufälliger Last), so wird man der Einfachheit zu lieb obige Rechnungsart beibehalten und sich darauf beschränken, die Knicklänge etwas höher anzusetzen. Bei stärkerer Excentricität dagegen muss die Säule auf zusammengesetzte Festigkeit berechnet werden, das heisst nach dem Verfahren, das im 3. Beispiel erläutert worden ist.

Berechnung von Bogenträgern.

Handelt es sich um die statische Berechnung eines Bogenträgers, so wendet man am besten die Methoden an, die sich auf die Elasticitätstheorie stützen; sie stehen bei eisernen Bogenträgern längst im Gebrauch und kommen

auch bei steinernen Gewölben mehr und mehr in Anwendung.

Man teilt den Bogenträger in Elemente ein, berechnet unter Verzehnfachung der Eisenquerschnitte deren Trägheitsmomente und hieraus die „elastischen Gewichte“; diese setzt man durch fünf Seilpolygone zusammen und bekommt hierdurch die Einflusslinien für die Auflagerdrücke von Einzellasten, aus denen sich diejenigen für ganze Belastungen leicht ableiten lassen*). Wenn man will, kann man für die einzelnen Querschnitte Kernpunkte und ungünstigste Belastungen bestimmen; doch wird man sich gewöhnlich darauf beschränken, den Fall der vollen und den der halbseitigen Belastung durchzurechnen. Die Berechnung der Spannungen hat schliesslich in derselben Weise zu geschehen, wie es im Beispiel 3 gezeigt worden ist.

Schlussbemerkungen.

Auch die sorgfältigste statische Berechnung ist wertlos, wenn nicht eine sorgfältige Ausführung damit Hand in Hand geht. Sich bei Hennebique-Bauten einfach auf die vom Unternehmer zugesagte Garantie zu verlassen, ist ein unrichtiger Standpunkt. Wie bei allen andern Bauten, bestehen sie aus Eisen, Mauerwerk oder Holz, so sollte der Bauherr, bezw. dessen technischer Vertreter auch bei solchen aus Beton mit Eiseneinlage eine technische Aufsicht als selbstverständlich ansehen. Dazu gehört einerseits eine Prüfung der verwendeten Baumaterialien, bestehend in den üblichen Eisen- und Cementproben und in Festigkeitsproben mit ganzen Betonkörpern. Und zweitens gehört dazu eine sachgemässe Beaufsichtigung der Arbeitsweise, eine Beaufsichtigung, die sich auf die Mischungsverhältnisse von Cement, Sand und Kies, auf richtige Behandlung des Betons, auf sorgfältiges Stampfen, auf feste Verschalung, auf genaues Einhalten der Masse und alle sonstigen Massregeln erstreckt, die eine vorzügliche Arbeit zu sichern geeignet sind. Ein Bedingnisheft sollte alle massgebenden Punkte feststellen und den Unternehmer, bezw. dessen Arbeiter verhindern, sich im Vertrauen auf gutes Glück eine nachlässige Arbeitsweise anzugewöhnen. Nur so kann verhütet werden, dass gelegentlich in der Ausführung der aus Beton und Eisen bestehenden Bauwerke Nachlässigkeiten Platz greifen, die unter Umständen zu höchst unliebsamen Misserfolgen führen und die neue Bauweise in Misskredit bringen.

*) Vgl. Lexikon der ges. Technik, Bd. II, S. 561 u. Bd. IV, S. 658.

Landhaus in Thalweil bei Zürich.

Architekt: Prof. *Albert Müller* in Zürich.

Das an der Seestrasse in Thalweil gelegene Landhaus (siehe Abbild. S. 62 u. 63) gehört dem Färbereibesitzer Herrn August Weidmann. Es ist für zwei Wohnungen eingerichtet, welche gegenwärtig an Angestellte der Firma vermietet sind. In der Grundrissdisposition wurde die herrliche Lage mit dem Blick sowohl auf See und Gebirge, als auch gegen die Stadt hin möglichst ausgenützt. Das Erdgeschoss und der I. Stock enthalten je fünf Zimmer, Veranda, Bad, Küche mit kleiner Veranda, Speisekammer und Abort. Im Dachgeschoss sind noch Gastzimmer und die notwendigen Räume für die Mägde etc. untergebracht.

Bezüglich des zur Verwendung gelangten Materials ist zu erwähnen, dass der Sockel in verschiedenfarbigen Feldsteinen, die Fenster- und Thüreinfassungen der Stockwerke in rotem Sandstein ausgeführt wurden. Die Fassaden sind bis Oberkant I. Stock mit Tuffsteinen verkleidet, darüber Riegel (rot-braun) mit weissen Putzflächen. Das Dach ist mit glasierten Ziegeln abgedeckt.

Die Fensterladen wurden von *J. Wally*, Lehrer an der Kunstgewerbeschule in Zürich farbig dekoriert. Dem Charakter des Aeussern entspricht auch die Ausstattung des Innern. Die Speisezimmer erhielten Täfelung in Lerchenholz. Die Holzdecken derselben sind mit Flachschnitzereien geziert, welche von Prof. *J. Regl* ausgeführt und von *J. Schmid* gemalt wurden. Die Stuckdecken der Salons haben *J. Martin & Cie.* in freier Auftragearbeit hergestellt. Das Haus hat elektrische Beleuchtung und eine Niederdruck-Wasserheizung, letztere von Gebr. *Sulzer* in Winterthur. Die Baumeister- und Zimmerarbeiten waren an die Herren *Ludwig & Ritter* in Thalweil vergeben.

Alb. Müller.

Miscellanea.

Dampfkraft für Erzeugung elektrischen Stromes in Preussen 1898.

Da in Preussen der bei weitem grösste Teil des benutzten elektrischen Stromes durch Dampfkraft erzeugt wird, so gewähren die alljährlichen statistischen Aufnahmen über die zur Erzeugung elektrischen Stromes dienenden Dampfentwickler und Dampfmaschinen ein annähernd richtiges Bild von der steigenden Verwendung der Elektrizität in Preussen. Die statistischen Ermittelungen für den Anfang des Jahres 1898, welche in der «stat. Korr.» mitgeteilt werden, lassen den bedeutenden Aufschwung in dieser Richtung erkennen. Es dienten in den privaten und staatlichen Unternehmungen Preussens, mit Ausnahme derjenigen der Verwaltung des Landheeres und der Kriegsmarine, zum Betriebe von Dynamomaschinen

zu Anfang	ausschliesslich		gleichzeitig zu anderen Zwecken		zusammen	
	Dampfmaschinen	*P. S.*	Dampfmaschinen	*P. S.*	Dampfmaschinen	*P. S.*
1891	704	39 610	189	9 879	983	49 489
1892	998	55 396	262	13 691	1 260	69 087
1893	1 218	66 528	189	9 517	1 407	76 045
1894	1 459	84 598	320	16 866	1 779	101 464
1895	—	—	—	—	—	—
1896	1 925	124 506	533	32 866	2 458	157 432
1897	2 186	149 066	651	42 839	2 837	191 935
1898	2 490	201 390	815	57 330	3 305	258 720

Die Gesamtzahl der in Rede stehenden Dampfmaschinen hob sich also seit sieben Jahren auf fast das Vierfache, deren Leistungsfähigkeit aber auf über das Fünffache. Im Laufe des Jahres 1897 allein nahm die Gesamtzahl dieser Maschinen um 408 oder 16,5 % und ihre Leistungsfähigkeit um 66 791 *P. S.* oder 34,8 % zu; hierbei kam auf diejenigen Maschinen, welche ausschliesslich elektrische Energie erzeugen, eine Vermehrung um 304 und 52 300 *P. S.* oder um 13,9 bezw. 35,1 % und auf diejenigen, welche gleichzeitig auch noch anderen Zwecken dienen, eine solche um 104 und 14 491 *P. S.* oder um 25,2 bezw. 38,8 %.

Von besonderem Interesse sind die Hauptverwendungszwecke des in Preussen durch Dampfkraft gewonnenen elektrischen Stromes; nach dieser Richtung wurde im Königlichen statistischen Bureau ermittelt, dass zu Anfang 1898 elektrische Energie erzeugten

zu Zwecken	Dampfmaschinen	mit *P. S.*
1. der Beleuchtung	2 873	154 772
2. des Motorenbetriebes	61	10 785
3. einem anderen Zwecke	25	7 278
4. mehreren Zwecken zugleich, und zwar:		
a) zur Beleuchtung und Kraftübertragung	325	84 216
b) zu sonstigen Zwecken	21	1 675
zusammen	3 305	258 720

Der bei weitem grösste Teil des durch Dampfkraft erzeugten elektrischen Stromes wurde also lediglich zur Beleuchtung nutzbar gemacht; die Zahl der betreffenden Maschinen machte zu Anfang 1898 allein 86,9 % aller zur Erzeugung von Elektrizität aufgestellten Dampfmaschinen aus. Der Lichterzeugung dienten aber ausserdem noch diejenigen 346 Dampfmaschinen, welche elektrischen Strom gleichzeitig hierfür und für einen bestimmten Gewerbebetrieb lieferten, wenn auch nicht genau festgestellt werden kann, in welchem Umfange sie jedem dieser beiden Zwecke gerecht wurden. Unter diesen Maschinen überwiegen bei weitem jene 325, welche gleichzeitig Strom zur Beleuchtung und zur Kraftübertragung hervorbringen. Zu ihnen gehören zunächst die für Strassenbahnen elektrischen Strom nicht nur zur Fortbewegung, sondern auch zur Beleuchtung der Fahrzeuge liefernden, sodann die Maschinen der grossen elektrischen Centralen, welche sowohl Licht wie Kraft abgeben. Dass für diese Zwecke besonders grosse Dampfmaschinen Aufstellung gefunden haben, ergiebt sich schon aus der verhältnismässig hohen durchschnittlichen Leistungsfähigkeit dieser Dampfmaschinen, welche sich nach obigen Zahlen auf 259,1 *P. S.* beläuft. Es werden indes in einzelnen Betrieben dieser Art Dampfmaschinen von einer bedeutend

grösseren Leistungsfähigkeit verwendet. So finden sich in den Centralen der Berliner Elektricitätswerke solche Dampfmaschinen mit einer Leistungsfähigkeit von 1000, 1180, 1500, 1648 und 1900 *P. S.*, in der Unternehmung der «Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft» zu Berlin im Kreise Niederbarnim Dampfmaschinen mit einer Leistungsfähigkeit von 750 *P. S.*, ebensolche Maschinen in dem Elektricitätswerke der Stadt Frankfurt a. M., nebst einer solchen von 1500 *P. S.*, in dem Elektricitätswerke zu Magdeburg eine Dampfmaschine von 1000 *P. S.* u. s. w.

Was nun noch die 21 Dampfmaschinen anlangt, welche elektrischen Strom zu «mehreren sonstigen Zwecken» erzeugen, so kommen hierbei in erster Linie chemische Fabriken, sodann Mühlen, Spinnereien u. a. in Betracht. Die durchschnittliche Leistungsfähigkeit dieser Dampfmaschinen betrug zwar nur 79,8 *P. S.*; indes sind auch hier in einzelnen Betrieben Maschinen mit einer Leistungsfähigkeit von 750, 800, 960, 1000 und 1100 *P. S.* aufgestellt.

Erweiterung des Netzes der elektrischen Strassenbahnen in Basel. Der Regierungsrat des Kantons Baselstadt hat dem Grossen Rat am 8. Dezember v. J. eine Vorlage über diejenigen Arbeiten unterbreitet, welche im Jahre 1899 zur Erweiterung des Netzes der kant. Strassenbahnen in Angriff genommen und in den Jahren 1900 und 1901 beendigt werden sollen. Die Arbeiten beziehen sich auf folgende Linien:

1. Marktplatz-St. Johannvorstadt-Landesgrenze mit Verlängerung bis St. Ludwig.
2. Aeschenplatz-St. Jakobstrasse-Gundoldingerquartier.
3. Barfüsserplatz-Steinenthorstrasse-Austrasse-Allschwylerstrasse.
4. Allgemeine Gewerbeschule-Leimenstrasse-Oberwilerstrasse-Bachlettenquartier.
5. Centralbahnhof-Viadukt-St. Johannringweg.
6. Burgfelderstrasse-Kannenfeldgottesacker.

Sämtliche Linien liegen auf dem Gebiete von Grossbasel, mit Ausnahme des kurzen Stückes St. Johannvorstadt-Johanniterbrücke-Klybeckstrasse, welches von Grossbasel nach Kleinbasel führt und für dienstliche Zwecke reserviert wird. Die durchgehende Baulänge beträgt 11372 *m*, gegenüber 11930 *m* der zur Zeit im Betrieb befindlichen Linien.

Die von zwei technischen Berichten des Strassenbahndirektors, Herrn Ingenieurs Lowit, begleitete Vorlage des Regierungsrates ist am 9. d. M. Gegenstand einer mehrstündigen Beratung im Grossen Rate gewesen und von diesem unverändert angenommen worden, mit Ausnahme der Linie 4 nach dem Bachlettenquartier, welche vorläufig ganz fallen gelassen wurde.

Ueber die auszuführende Anlage ist folgendes zu berichten: Die Gundoldingerlinie wird erst dann durch die Margarethenstrasse auf den Centralbahnplatz geführt werden können, wenn die Umführung der Elsässer-

Landhaus in Thalweil bei Zürich.

Architekt: Prof. *Albert Müller* in Zürich.

Modelle, erhalten, sie sind — für die Kenntnis d. Leistg. v. d. [illegible] Arbeitsweg, die Kenntnis verschiedener, zweckmässig [illegible] Lösungen, die Kenntnis der Vorzüge und Nachteile der [illegible] Anordnungen, die Kenntnis der Kostenfrage, die Kenntnis der Bauausführung, kurz durch nichts zu ersetzen. Es ist daher sehr zu begrüssen, dass die Schule Lyon auf die Anregung Tony Garniers hin eine Sammlung von Modellen anlegte, die nach und nach sämtliche Projekte umfassen soll, die jemals Gegenstand eines Wettbewerbes waren. Diese Sammlung ist nun bereits recht stattlich angewachsen und wird in einem besonderen Gebäude untergebracht werden, das nach Garniers Plänen gebaut wird. Es ist zu hoffen, dass auch andere Schulen diesem Beispiel folgen werden, damit allmählich eine Sammlung entsteht, die für das Studium der Architektur von grösster Bedeutung wäre.

Landhaus in Thorbeck bei Zürich.

Architekt: Prof. Albert Müller in Zürich.

Thorbeck.

Thorbeck. Vom Vorgarten aus gesehen.

Thorbeck. Vom Garten aus gesehen.

Thorbeck. Grundriss vom Erdgeschoss. 1:200.

Thorbeck. Grundriss vom Obergeschoss. 1:200.

Thorbeck. Grundriss vom Dachgeschoss. 1:200.

Thorbeck. Grundriss vom Kellergeschoss. 1:200.

Verantwortliche Redaktion: Alfred Härry, Zürich.
Kommissionsverlag der Verlagsanstalt Aktien-Gesellschaft Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei in Zürich.
Druck der Genossenschafts-Buchdruckerei Zürich.

Digitized by Google

Einer Beschreibung dieses Traktionssystems in den «Mitteil. d. Vereins zur Förd. d. Lokal- u. Strassenbahnwesens» entnehmen wir folgende Angaben: Die Ausrüstung des Wagens bilden eine kleindimensionierte, zweicylindrige Maschine von gewöhnlicher Lokomotiv-Type mit Kessel oder Reservoir, in welchem Heisswasser aufgespeichert wird, ferner ein Luftkondensator und Kontroll-Einrichtungen. Die in der Centralstation befindlichen Apparate bestehen aus dem für die Speisung mit Heisswasser notwendigen Kessel und den Rohrleitungen, um dasselbe in das Reservoir des Wagens zu überführen. In den Kesseln der Centralstation wird kein Dampf erzeugt, sondern das Wasser auf 380° Fahr., entsprechend einem Drucke von 14 Atm., erhitzt, und sodann in einen unter dem Wagenkasten über den Achsen horizontal gelegenen Tandem-Röhren-Kessel geleitet. Es geht daher kein von den Fahrgästen zu benutzender Raum durch den Kessel oder die maschinelle Einrichtung verloren. Der Kessel hat eine Kapacität von 50 *P. S* und führt bei der Abfahrt unter dem vorbezeichneten Druck 1040 *l* Wasser mit sich. Da ein gewisser Wärmeverlust durch die Ausstrahlung und Kondensation eintritt, so besitzt der mit einer Magnesia-Umhüllung versehene Kessel, um diesen Verlust zu ersetzen, an seinem rückwärtigen Ende eine kleine Feuerkiste, in welche eine mit Anthracitkohle beschickte, in einem Ofen der Centralstation bis zum Weissglühen erhitzte Pfanne eingeführt wird. — Die Hitze von dieser Kohle reicht hinlänglich aus, um den notwendigen Druck während der gewünschten Fahrt zu erhalten, ohne das Feuer zu erneuern oder zu schüren. Auf dem Wagendache befindet sich ein Kondensationsapparat mit einer Luftoberfläche von 148 *m²*; der kondensierte Dampf wird in einen zwischen den Rädern befindlichen Behälter abgeleitet und kann erforderlichenfalls auch zum Besprengen des Gleises Verwendung finden. Auch kann im Winter der Auspuffdampf zur Beheizung der Wagen benützt werden. — Die zweiachsigen Motorwagen auf Drehgestellen besitzen an ihren Enden Plattformen für den Wagenführer behufs Handhabung des Regulators und der übrigen Bestandteile des Mechanismus, die mit grosser Precision ausgeführt, jede beliebige Fahrgeschwindigkeit und rasche Umsteuerung zulassen. Ueberdies sind die Wagen mit hydraulischen Bremsen versehen, bei welchen Oel anstatt Wasser zur Verwendung kommt.

Derartige Motorwagen der «Detroit and River St-Clair Railway Co.» haben eine Länge von 13,725 *m* und enthalten 60 Sitzplätze. Die Fahrgeschwindigkeit, welche von diesen Motorwagen erreicht wird, beträgt 56 *km* pro Stunde. Für den Vertrieb des Dodge-Systems hat sich in New-York die „Kinetic Power Comp." gebildet, welche die Vorzüge dieses Systems wie folgt bezeichnet: kein Geräusch, kein Dampf, weder Kohlenasche, noch sichtbare Funken, keine kostspielige Kraftstation, keine Umstaltungsverluste, weder kostspielige Unterbauten, noch Oberbaukonstruktionen. Die Zugforderungskosten pro Wagenkilometer werden mit 5,375 Cts. angegeben.

Der neue englische Schnelldampfer „Oceanic" der White-Star-Linie, auf dessen ausserordentliche Grossenverhältnisse bereits bei Beschreibung des neuen Bremer Doppelschrauben-Schnelldampfers «Kaiser Wilhelm der Grosse»[1]) hingewiesen wurde, ist am 14. Januar d. J. auf der bekannten Werft von Harland und Wolff in Belfast vom Stapel gelaufen. Bei 208,79 *m* Länge den letztgenannten Dampfer um 18,2 *m* und selbst den berühmten «Great Eastern» Brunels noch um 1,53 *m* übertreffend, ist der «Oceanic» als gegenwärtig grösstes Schiff der Welt zu betrachten. In der 20,73 *m* betragenden Breite bleibt jedoch der schlanker gebaute «Oceanic» um 4,6 *m* hinter dem «Great Eastern» zurück, der bekanntlich an seiner Grösse wirtschaftlich zu Grunde ging. Die Tiefe des «Oceanic» beträgt 14,94 *m* gegenüber 13 *m* beim «Kaiser Wilhelm der Grosse» und 17,52 *m* beim «Great Eastern»; sein Tiefgang ist 9,9 *m* («Great Eastern» 7,7 *m*, «Kaiser Wilhelm der Grosse» 8,3 *m*), bei einer Wasserverdrängung von 29 000 *t* («Great Eastern» 27 400 *t*, «Kaiser Wilhelm der Grosse» 20 500 *t*). Das einen Tonnengehalt von 17 000 Register gegenüber 13 800 Register des «Kaiser Wilhelm der Grosse» aufweisende Schiff enthält Dreifach-Expansionsmaschinen, die mit einem Hochdruckcylinder von 1206 *mm*, einem Mitteldruckcylinder von 2007 *mm* und zwei Niederdruckcylindern von 2362 *mm* Durchmesser, bei einem Hub von 1829 *mm* und einem Betriebsdruck von 13,5 Atm. arbeiten werden. Die aus kohlem Stahl bestehenden Schraubenwellen haben einen äussern Durchmesser von 641 *mm*, die drei Flügel der Propeller einen solchen von 6,78 *m*. Es sind fünf Decks vorhanden, ausschliesslich des untern Orlop- und des Bootdecks, die meist den ganzen Rumpf durchlaufen. Insgesamt wird der neue, zwischen Liverpool und New-York verkehrende Schnelldampfer, die Offiziere und Mannschaft inbegriffen, 2164 Personen aufnehmen können, wovon 410 Fahrgäste erster, 300 zweiter und 1060 dritter Klasse, d. h. 1710 Fahrgäste, während der vergleichsweise mehrfach genannte neue deutsche Schnelldampfer 1082 Fahrgäste befördert.

[1]) S. Bd. XXXI S. 105.

Erweiterung der Bahnhofanlagen in Mailand. Infolge des überaus grossen kommerziellen und industriellen Aufschwunges, welchen die Stadt Mailand im letzten Jahrzehnt genommen hat, erweisen sich schon seit längerer Zeit die Bahnhofanlagen Mailands als durchaus unzulänglich. Dieser Uebelstand ruft nicht nur in den verkehrsreichen Monaten bedeutende Stockungen in der Güterbewegung der Stadt selbst hervor, sondern hat auch eine äusserst schädliche Rückwirkung auf die Ausfuhr von Genua und auf den Transitverkehr nach dem Gotthard hin. Um einigermassen abzuhelfen, wurde nun beschlossen, ausser den bereits im Centralbahnhofe von Mailand in Ausführung begriffenen Arbeiten (Erbauung von unterirdischen Aussteighallen, Vermehrung der Geleise, Vergrösserung des Eilgutschuppens und der Postlokalitäten), auch noch die Errichtung eines Güterbahnhofes im Rangierbahnhofe bei der Porta Sempione, Ausdehnung der Geleise daselbst, Bau neuer Güterschuppen in der Station Porta Ticinese und Verdoppelung der Geleise der Gürtelbahn ins Auge zu fassen.

Die Eröffnung des elektrischen Betriebes auf der Linie Mailand-Monza[1]) hat am 8. d. M. stattgefunden. Täglich sollen 22 Züge nach beiden Richtungen verkehren.

Konkurrenzen.

Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur. Für Entwürfe zum Bau eines Post-, Telegraphen- und Zollgebäudes in Chur eröffnet das eidg. Departement des Innern unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Architekten einen Wettbewerb mit folgenden hauptsächlichen Bedingungen: Termin 8. Mai 1890. Dem vom Bundesrate bestellten Preisgerichte, den HH. Arch. Prof. *Lasius* in Zürich, Arch. *Juvet* in Genf, Arch. *Wälser* in Basel, Ing. *Flüßiger*, Direktor der eidg. Bauten und Oberpostdirektor *Lutz* in Bern, stehen 5000 Fr. zur Prämierung der drei bis vier besten Entwürfe zur Verfügung. Das Preisgericht hat das sich genau an die Vereinsgrundsätze haltende Programm geprüft und gutgeheissen. Vierzehntägige öffentliche Ausstellung sämtlicher Entwürfe nach erfolgtem preisgerichtlichen Entscheid, der in der «Schweiz. Bauzeitung» veröffentlicht wird. Die preisgekrönten Entwürfe werden Eigentum der Eidgenossenschaft, welche sich hinsichtlich der Ausarbeitung definitiver Bauplane freie Hand vorbehält, jedoch in Aussicht stellt, diese sowie auch die Bauleitung dem Verfasser eines der prämierten Entwürfe zu übertragen.

Verlangt werden: ein Situationsplan in 1 : 250, die Grundrisse des Erdgeschosses, des ersten und zweiten Stockes, zwei Fassaden und die nötigen Schnitte, alles in 1 : 200, eine Partie der Hauptfassade in 1 : 20, ferner eine perspektivische Ansicht.

Dem Bauprogramm, welchem ein Situationsplan mit Höhenangaben in 1 : 250, und — zwecks Erläuterung der für die verschiedenen Dienstzweige bei der Raumverteilung in Betracht kommenden Bedürfnisse — ein Blatt Grundrisse in 1 : 200 beigegeben sind, entnehmen wir folgendes: Der Bauplatz wird begrenzt von der Grabenstrasse (Hauptfassade), der Gänggelsstrasse, der Badrutt'schen Privatstrasse und der Kantonalbank; die Baulinien dürfen nicht überschritten werden. Für das Hauptgebäude ist eine Maximalhöhe von etwa 16 *m* vorgeschrieben; ausnahmsweise sind für einzelne Gebäudeteile können auch grössere Höhen angewendet werden, sofern dieselben durch die Architektur oder aus anderen Gründen gerechtfertigt erscheinen. Auf zweckmässige Lage der Treppen und Korridore, und deren gute Beleuchtung, sowie entsprechende Anordnung der nötigen Abtritte für beide Geschlechter in den einzelnen Stockwerken ist besonders Bedacht zu nehmen.

Ohne kostspielige Ausstattung soll das Gebäude, entsprechend seiner Bestimmung, in einfachen architektonischen Verhältnissen und Formen gehalten sein. Bei gleichem künstlerischem Werte erhalten diejenigen Projekte den Vorzug, deren Ausführung am wenigsten Schwierigkeiten und Kosten verursacht und die später voraussichtlich am wenigsten Gebäudeunterhalt bedingen. Das Gebäude soll enthalten: im *Untergeschoss*: Räume für die Centralheizungs-Anlage und die dazu gehörigen Kohlenräume, eine Reparaturwerkstätte, sowie Magazin und Lagerräume. Im *Erdgeschoss*: Schalterhalle, Fahrpost-Aufgabe, ein Sommer- und ein Winter-Passagierbureau, ein Wartzimmer für Reisende, ein Gepäcklokal mit Aufgaberaum für das Publikum, Fahrpost-Expedition und Fahrpost-Dekartierungsraum, Faktorenzimmer, Mandatbureau, Briefverteilung und Zeitungsbureau, Briefexpedition, Briefträgerzimmer, Telegramm-Aufgabe, Telegramm-Kontrolle, Ausläuferzimmer (nutzbare Fläche insgesamt 890 *m²*). — Im *ersten Stock*: Bureau des Kreispost-Direktors, des Kreispost-Adjunkten, des Kreispost-Kontrolleurs,

[1]) S. Bd. XXXII S. 40. Elektr. Betrieb auf ital. Eisenbahnen.

Digitized by Google

Konferenzzimmer, Kreispost-Kanzlei, Trainmaterial-Bureau, Wertzeichen-Bureau und Formular-Abteilung nebst Magazinen, Archiv der Kreispost-Kanzlei, Kreispost-Kontrolle nebst Magazin, Kreispost-Kassa mit Vorraum für das Publikum; Bureau für den Telegraphen-Inspektor, den Adjunkt und Gehilfen, Archiv und Formular-Magazin der Telegraphen-Inspektion (nutzbare Fläche insgesamt 695 m^2). — Im *zweiten Stock:* (Telegraph und Telephon) Zimmer für den Bureauvorsteher, den Telephonchef und Gehilfen, Apparatensaal, Nachtdienstzimmer, Garderobe, Batterieküche, Archiv für Telegraph, Telephon-Centrale, Apparaten-Magazin. — Möglichst unabhängig und getrennt von den andern Verwaltungen folgende Räume für den Zolldienst: Bureau des Zoll-Direktors, des Sekretärs, des Grenzwacht-Chefs, des Revisors, Kanzlei, Archiv, Magazin, Revision, Formular-Zimmer, Kasse, Abwart (nutzbare Fläche insgesamt 627 m^2). — Im *Dachstock:* Magazin, Hauswart-Wohnung, feuerfester Blitzplattenraum, Raum für die Leitungsverteiler. — *Postremise:* Geleckte Remise für Kurs- und Beiwagen, Zimmer für den Wagenmeister, Zimmer für die Kondukteure, Raum für Handwagen, Leitern u. s. w., Werkstatt für Telephon-Arbeiten (insgesamt 390 m^2). — Der Posthof (2000 m^2) soll zwei Einfahrten erhalten. Einzelne disponibele Räume können in den verschiedenen Stockwerken angenommen werden.

Programme mit den erwähnten Beilagen sind von der Direktion der eidg. Bauten kostenfrei zu beziehen.

Litteratur.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Erster Band: Vorarbeiten, Erd-, Grund-, Strassen- und Tunnelbau. I. Abteilung: **Vorarbeiten für Eisenbahnen. Bauleitung.** Bearbeitet von *L. Oberschulte* und *Gustav Meyer* †. Herausgegeben von *Gustav Meyer* (†), weiland kgl. Eisenbahnbau-Inspektor a. D. und Baudirektor in Osnabrück, und *L. von Willmann*, Prof. a. d. techn. Hochschule in Darmstadt. Dritte vermehrte Auflage mit 89 Textfiguren, vollständigem Sachregister und 7 lithogr. Tafeln. Preis broch. 18 M., geb. 25 M.

Fünfter Band: Der Eisenbahnbau. Ausgenommen Vorarbeiten, Unterbau und Tunnelbau. III. Abteilung: **Weichen und Kreuzungen, Drehscheiben und Schiebebühnen.** Bearbeitet von *Ferdinand Loewe, Georg Meyer.* Herausgegeben von *F. Loewe*, Prof. a. d. techn. Hochschule zu München und *Dr. H. Zimmermann*, Geh. Oberbaurat und vortragender Rat im Ministerium der öffentl. Arbeiten zu Berlin. Mit einer Tafel, 106 Abbildungen im Text und vollständigem Sachverzeichnis. Preis broch. 8 M., geb. 11 M. 1898. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann.

Jolys technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1899. Notizen, Tabellen, Regeln, Formeln, Gesetze, Verordnungen, Preise und Bezugsquellen auf dem Gebiete des Bau- und Ingenieurwesens in alphabetischer Anordnung von *Hubert Joly.* Mit 140 in den Text gedruckten Figuren. Sechster Jahrgang. Leipzig. K. F. Kohler. Preis in Leinw. gbd. mit Goldaufdruck und Rotschnitt 8 M.

Kosten der Krafterzeugung. Tabellen über die Kosten der eff. Pferdekraftstunde für Leistungen von 4—1000 *P. S.* bei Verwendung von Dampf, Gas, Kraftgas oder Petroleum als Betriebskraft. Aufgestellt von *Chr. Loerle*, Lehrer an der kgl. Maschinenbauschule zu Duisburg. Halle a. S. 1898. Verlag von Wilhelm Knapp. Preis 5 M.

Die mittelalterlichen Architektur- und Kunstdenkmäler des Kantons Thurgau. Im Auftrage der eidg. Landesmuseums-Kommission beschrieben von *J. R. Rahn*, unter Mitwirkung von Dr. phil. *Ernst Haffter.* Mit historischem Text von Dr. *Robert Durrer.* 1899 Frauenfeld. Kommissions-Verlag von J. Huber.

Die Ankerwickelungen und Ankerkonstruktionen der Gleichstrom-Dynamo-Maschinen. Von *E. Arnold*, Professor und Direktor des elektrotechnischen Instituts an der grossh. techn. Hochschule in Karlsruhe. Dritte Auflage. Mit 418 Figuren im Text und 12 Tafeln. 1899. Berlin, Julius Springer. Preis 15 M.

Traité théorétique et pratique des moteurs à gaz et à pétrole et des voitures automobiles. Par *Aimé Witz*, ingénieur des arts et manufactures, docteur ès-sciences, professeur à la Faculté libre des sciences de Lille. Tome III. Paris 1899. E. Bernard & Cie., Imprimeurs-Editeurs, 29 Quai des Grands-Augustins. Prix 20 Fr.

Redaktion: A. WALDNER
Flossergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht in ein Zeichnungsbureau ein erfahrener *Bau-Ingenieur*, welcher selbständig projektieren kann. (1183)

Gesucht ein *Maschineningenieur* zum Konstruieren an ein technisches Bureau. Gewünscht Kenntnis der deutschen und französischen Sprache. (1187)

Gesucht auf ein städtisches Bureau ein *Ingenieur* mit etwas Praxis für Projektierung und Leitung von Tiefarbeiten. (1188)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
20. Febr.	Karl Griot, Architekt	Luzern, Gaggistrasse 13	Erd-, Pfählungs- und Fundamentmaurerarbeiten zum Neubau eines Wohn- und Backereigebäudes an der Winkelriedstrasse in Luzern.
20. »	Bahn-Ingenieur der V. S. B.	St. Gallen	Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Schreiner- und Glaserarbeiten für ein neues Zoll- und Postgebäude in Buchs. Voranschlag 40 000 Fr.
20. »	A. Sprenger	Bürglen, z. «Frohsinn» (Thurgau)	Erd-, Cement-, Zimmermanns- und Dachdeckerarbeiten, sowie die Herstellung der elektrischen Signaleinrichtung zu einem Scheibenstande für die Schützengesellschaft Bürglen.
22. »	K. Moser, Architekt	Zug	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten für den Neubau der katholischen Kirche in Zug.
22. »	Rotach, Ingenieur	Klus (Solothurn)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Erweiterung der Wasserversorgung in Balsthal.
22. »	R. Weber-Nägelin, Müller	Buhendorf (Baselland)	Sämtliche Bauarbeiten zum Neubau eines Oekonomiegebäudes in Buhendorf.
23. »	Pfarrhaus	Langrickenbach (Thurgau)	Baureparatur an Kirche und Turm in Langrickenbach. (Neuer Helm einschl. Wimperge und neue Uhr). Voranschlag etwa 9000 Fr.
23. »	J. Altenstrauger, Gmdam.	Grossdietwil (Luzern)	Bau des etwa 1000 *m* langen Strassenstückes Eggenwil-Tannen.
24. »	Stadtbauamt	Solothurn	Spenglerarbeiten für den Saalbau in Solothurn.
25. »	Bürgerverwaltung	Steckborn (Thurgau)	Neubedachung des Turmhofdaches (etwa 365 m^2, mit Kupferblech von 0.6 *mm* Dicke) in Steckborn.
25. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune 2, Zimmer Nr. 9	Bau eines Oekonomiegebäudes bei der Pflegeanstalt Wülflingen.
28. »	Gemeinderatskanzlei	Seebach (Zürich)	Bau der Sonneggstrasse vom Nationalhof aus nach der Sonnenbergstrasse in einer Länge von 310 *m*, einschl. Lieferung des Chausierungsmaterials, sowie Liefern und Legen von 30 *cm* weiten Cementröhren für die Kanalisation.
4. März	Kantonales Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune 2, Zimmer Nr. 9	Maurer-, Spengler- und Malerarbeiten am kantonalen Chemiegebäude, Verwaltungsgebäude, zum «Lindenegg», Stallungen an der Sthl, Wohnhaus der Tierarzneischule Zürich. Herstellung von Klosetanlagen in der Kaserne Zürich und im Technikum Winterthur. Neuer Kachelboden im Kantonsspital Zürich. Umänderung und Erweiterung der Kocheinrichtung in der Frauenklinik Zürich.
5. »	Bureau des Kreisingenieurs	Zürich, Untere Zäune 17	Anstrich (ausschl. Farblieferung) der eisernen Brücken: über die Limmat bei Hongg: Anstrichfläche etwa 955 m^2; über die Sihl auf der Allmend Wollishofen (Militärbrücke) Anstrichfläche etwa 820 m^2; über die Reppisch in Dietikon (Badenerstrasse) Anstrichfläche etwa 380 m^2.

Wendeltreppen,
Eis. Treppen-Anlagen,

Balkongeländer, Treppengeländer, Thürfüllungen, Säulen, Gusspfosten, Dachfenster.

Suter-Strehler & Co.,
Konstrukt.-Werkstätte, **Zürich.**

Im Verlage der
R. Oldenbourg'schen Universitäts-Buchhandlg.
in **München**
ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Statik
der
Hochbau-Konstruktionen.
II. Teil:
Holz- und Eisenkonstruktionen.

Von
Dr. **W. Wittmann,**
Professor an der techn. Hochschule in München.

2. **umgearbeitete** Auflage.
Preis Mk. 12.—.

Fach-Katalog *„Bau- und Ingenieurwissenschaften"* *gratis* und *franko.*

Elektro-Ingenieur,

Deutscher, mit Werkstattpraxis u. abgeschl. Hochschulbildung, **sucht Anfangsstellung** a. **Konstruktions-** bezw. **Projektionsbureau** einer grösseren Firma, am liebsten in der Schweiz.

Gefl. Offerten sub F E Z 924 an **Rudolf Mosse, Frankfurt a/M.** erbeten.

Für Geometer!

Die **Planaufnahme** für die **Aargau-Luzern-Zugerischen Reusswerke** längs der **Reuss** von Gisikon bis Sins, ca. 8 *km* (event. bis Maschwanden, ca. 10 *km*) in wechselnder Breite, werden zur Konkurrenz ausgeschrieben.

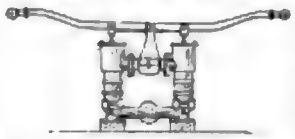
Auskunft erteilt und nimmt bis Ende Februar Offerten entgegen:
J. Spillmann, Ingenieur,
in **Zug.**

Bautechniker,

28 Jahre alt, Absolvent der kgl. Baugewerkschule Stuttgart, mit allen Arbeiten im Bureau und auf der Baustelle vertraut, sucht gestützt auf gute Zeugnisse Stellung.

Offerten unter Chiffre **Z B 1027** an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Bau-Pumpen
fabriziert und hält stets vorrätig



J. J. Bäumlin, Zürich.

Gesucht:

Zum sofortigen Eintritt ein tüchtiger, theoretisch und praktisch gebildeter

Ingenieur

als Bauführer zum Bau einer Normalspurbahn mit Tunnelbau und Wildbachverbauungen.

Anmeldungen mit Gehaltsansprüchen u. Zeugnissen (über Studiengang u. bisherige Thätigkeit) nimmt entgegen sub Z L 1061
Rudolf Mosse, Zürich.

Techniker.

Jüngerer Techniker d. Maschinenbranche, Konstrukteur, wird auf ein technisches Bureau eines neu errichteten Etablissements

gesucht.

Anmeldungen mit Gehaltsansprüchen etc. befördert unter Chiffre **M 10 8**
Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht

auf das **Bureau** einer **städtischen Bauverwaltung** behufs Projektierung und Leitung von Tiefbau-Arbeiten einen jüngeren

Ingenieur

mit ausreichender technischer Bildung (Technikum), sowie einiger Erfahrung in Bureau- u. Bauarbeiten. Gehalt nach Uebereinkunft. Eintritt sofort. Dauerndes Engagement.

Schriftl. Anmeldungen, denen die Ausweise über Studiengang und praktische Thätigkeit beizulegen sind, befördert sub Chiffre Z U 1045 die Annonc.-Exped.
Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht

zum sofortigen Eintritt in eine grössere Fabrik Nord-Frankreichs

Maschinenzeichner u. tüchtige Konstrukteure.

Kenntnisse der französ. Sprache, sowie Erfahrungen im Dynamobau erwünscht.

Offerten mit Gehaltsansprüchen und Zeugnissen unter Chiffre **Z N 1138** an die Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse, Zürich.

Ingénieur.

La Municipalité de Lausanne ouvre un concours pour repourvoir la **place de troisième ingénieur de la ville.** Traitement de 2000—3000 Fr.

Les inscriptions seront reçues à la Direction des Travaux **jusqu'au 28 février** cr.

Lausanne, le 9 février 1899.
Direction des Travaux.

Junger, tüchtiger
Elektrotechniker

wird per sofort als Berater für einige Monate **gesucht.**

Offerten mit Gehaltsansprüchen an **E. Schmid,** Präsident d. **Aktien-Gesellschaft Elektricitätswerk Heiden.**

Ingenieur,

theoretisch u. praktisch gebildeter, selbständiger Konstrukteur, findet in einer schweiz. Motorenfabrik dauernde Stellung.

Eingaben mit C. V. und Bezeichnung der Gehaltsansprüche unter Chiffre Z P 840 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Bautechniker,

21 Jahre alt, der in verschiedenen Städten in Bureau und Bauplatz thätig gewesen und sehr gute Zeugnisse aufzuweisen hat, sucht Stelle bis 15. März oder 1. April in einer grösseren Stadt der **Schweiz,** wenn möglich in einem bautechn. Bureau. Gefl. Off. unt. **E B 66** an **E. Bauer,** Annoncen-Expedition, **Würzburg.**

Tüchtiger
Geschäftsleiter gesucht

für ein Fabrikationsgeschäft der Baubranche, in der Nähe von Zürich. Es wird nur auf eine ganz energische und geschäftsgewandte Kraft, wenn möglich mit technischen Kenntnissen, reflektiert.

Offerten mit Angabe der bisherigen Thätigkeit erbittet man sub Chiffre Z R 1167 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Ingénieur

civ., parlant fr., all. et it., au courant constr. hydr. trav. forces motrices etc. cherche emploi pref. France ou Italie. Réf. 1er ordre.

Offres sub Z D 1204 à
Rodolphe Mosse, Zurich.

Flotte, bestempfohlene
Zeichnerin

sucht per 1. April **Stelle** auf einem Ingenieur- od. Hochbau-Bureau. Event. Aushülfe.

Prima Zeugnisse und Referenzen.

Offerten sub Chiffre Z P 1190 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Carbolineum Avenarius Basle

liefern billigst
Gebr. van Baerle,
Fabrik
chem.-techn. Produkte,
Basel.

Tüchtiger, energischer
Bauführer,

gegenwärtig noch in Stellung, mit 10jähriger Praxis, sucht wegen Eingehen des Geschäftes per sofort oder 1. März passende Stellung.

Prima Referenzen!

Offerten sub Chiffre Z A 926 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Gestützt auf prima Zeugnisse und Referenzen sucht ein an selbständiges Arbeiten gewohnter, energischer
Buchhalter

auf Ende März oder früher Lebensstellung. Baubranche bevorzugt.

Off. erbeten sub Chiff. Z M 987 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Bauführer.

In ein solides, älteres Baugeschäft Zürichs (Hoch- und Tiefbau) wird ein jüngerer, tüchtiger, theoretisch und praktisch gebildeter Bauführer gesucht für Bureau und Bauplatz. Anstellungsverhältnisse bei entsprechenden Leistungen prima.

Offerten unter Beilegung von Zeugnissen und Angabe von Referenzen sub Chiffre Z R 867 befördert die Annoncen-Expedition Rudolf Mosse in Zürich.

Geometer,

jung, tüchtig, mehrjährige Praxis in Bau u. Kataster, militärfrei, wünscht nächstes Frühjahr seine Stelle zu ändern.

Offerten sub Z J 984 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Ein junger, tüchtiger u. energischer
Bautechniker,

beider Sprachen mächtig, findet in einer grossern Ortschaft des Kantons Bern **dauernde Stelle** für Bureau und Bauplatz.

Offerten mit Gehaltsansprüchen sind zu richten sub Chiff. H 594 V an
Haasenstein & Vogler, Bern.

Dessinateur-architecte.

Un dessinateur-architecte, capable et ayant de la pratique, **trouverait emploi stable** de suite. Références et dessins à envoyer sous H 740 M à **Haasenstein & Vogler, Montreux.**

Techn. Uebersetzungsbureau
Zürich, Dianastrasse 3.

Prospekte, Cirkulare etc. in fremden Sprachen. — Prima Referenzen.

Digitized by Google

[ZEITSCHRIFT: Die Denkmalpflege. Mit den Mitteilungen über Archäologie und Kunstgeschichte. Herausgegeben von der Vereinigung für Heimatschutz und Denkmalpflege. Redaktion: Dr. Paul Clemen, Bonn. Verlag: Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. Erscheint am 15. und 30. jeden Monats. Vierteljährlich 4 Hefte. Preis 3 M. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.]

Prof. Dr. Paul Clemen, Bonn: Denkmalpflege und Heimatschutz.

Fig. 1. Vorderfront des Rathauses und Langhaus des Münsters. Architektur: Abteilung für Hochbau des Magistrats.

Der Wettbewerb für den Bebauungsplan für das Festfeld in Leipzig.

An Einlagung zum Entwurfe für das Festfeld (Schluß) **gingen** 24 Arbeiten, deren eine durch die Entwurfsbedingungen ausgeschlossen wurde. Das Preisgericht, das vom 20. bis 24. Okt. 1913 im Ausstellungsraum und in den Räumen des Rathauses tagte, bestand aus den Herren: Geh. Baurat Prof. Dr. Hecht, Dresden, Vorsitzender; Prof. Dr. Fischer, Stuttgart; Geh. Baurat Prof. Dr. Hoffmann, Berlin; Stadtbaurat Dr. Ing. Hart, Düsseldorf; Stadtbaurat Dr. Ing. Elkart, Essen; Stadtbaurat Dr. Ing. Wolf, Mannheim; Stadtbaurat Dr. Ing. Wagner, Nürnberg; Stadtbaurat Dr. Ing. Brix, Berlin; Stadtbaurat Dr. Ing. Seeling, Breslau; Stadtbaurat Dr. Ing. Elkart, Essen; Stadtbaurat Dr. Ing. Wolf, Mannheim; Stadtbaurat Dr. Ing. Wagner, Nürnberg; Stadtbaurat Dr. Ing. Brix, Berlin; Stadtbaurat Dr. Ing. Seeling, Breslau; Stadtbaurat Dr. Ing. Hahn, Leipzig; Stadtbaurat Dr. Ing. Hecht, Leipzig; Stadtbaurat Dr. Ing. Hecht, Leipzig; Stadtbaurat Dr. Ing. Hecht

Entwürfe ein, von denen folgende durch Preise ausgezeichnet wurden:

1. Brücke zwischen den Plätzen Chauderon und Montbenon:

I. Preis von 3500 Fr. Verf.: *Ateliers mécaniques de Vevey* (Ing. *Dommer*) mit Arch. *M. Jost* in Montreux.

II. Preis von 2500 Fr. Verf.: Ing. *Eduard Elskes* in Lausanne mit Arch. *Paul Bouvier* in Neuchâtel.

III. Preis von 2000 Fr. Verf.: Ing. *E. Probst* und Arch. *Joos* in Bern.

2. Brücke zwischen der Ecole industrielle und der Kapelle von Martheray (La Caroline):

I. Preis von 2500 Fr. Verf.: *Ateliers mécaniques de Vevey* mit Arch. *M. Jost* in Montreux.

II. Preis von 2000 Fr. Verf.: Arch. *Bouvier, A. Robert* und *Ed. Elskes*, Ingenieure in Lausanne

III. Preis von 1500 Fr. Verf.: *Albert Buss & Cie.* in Basel

3. Brücke zwischen der Altstadt (Cité) und der Ecole de Médecine:

I. Preis (ex-aequo) von 3000 Fr. Verf.: *Bell & Cie.* in *Kriens* (Ing. *Doucas*) mit Ing. *P. Simons* in Bern und Arch. *Meili-Wapf* in Luzern.

I. Preis (ex-aequo) von 3000 Fr. Verf.: Arch. *Paul Bouvier* in Neuchâtel und Ing. *Ed. Elskes* in Lausanne

II. Preis von 2000 Fr. Verf.: Ing. *E. Probst* und Arch. *Joos* in Bern.

Ferner empfahl ein einstimmig gefasster Beschluss des Preisgerichtes dem Stadtrat zum Ankauf für je 1000 Fr zwei Entwürfe der Brücke Chauderon-Montbenon:

„La cible". Verf.: *Bosshardt & Cie.* in Näfels mit *Regamey & Meyer*, Arch. in Lausanne.

„Sidérolithe". Verf.: Ing. *S. d. Mollins* in Lausanne (Bauweise Hennebique).

Als Berichterstatter über die Verhandlungen des Preisgerichtes hat Herr Prof. *Gaudard* die Ergebnisse der Konkurrenz in einem ebenso ausführlichen als lehrreichen Gutachten niedergelegt, das uns neben den sonstigen, der Direktion der öffentl. Bauten in Lausanne zu verdankenden Unterlagen, Gelegenheit zur Besprechung der mit Preisen bedachten, durch eine Reihe von Abbildungen veranschaulichten Projekte bietet.

Der Beschreibung der preisgekrönten bezw. angekauften Entwürfe seien die in der Bauaufgabe an jeden Brückenübergang gestellten wesentlichen Anforderungen vorausgeschickt.

I. Brücke Chauderon-Montbenon.

Diese Aufgabe hat die grösste Anziehungskraft ausgeübt, da 13 Lösungen eingingen. Die Lage der Brückenachse war gegeben; ferner war empfohlen, bei der Anordnung der Pfeiler die Gebäude der Chokoladenfabrik Valloton und das Tracé einer projektierten Strasse zwischen dem Central-Platz und „Boston"-Quartier zu schonen; endlich sollte das Widerlager auf der Montbenon-Seite an den Fuss des dortigen Abhanges gestellt und dasjenige auf der Chauderon-Seite so placiert werden, dass 6 *m* Breite und genügende Höhe für die Unterführung der dort zusammentreffenden beiden Strassen „les Jumelles" und „la Mine" zur Verfügung blieben. Der Fundamentdruck auf die feste Molasse sollte 10 *kg/cm²*, auf den festen Mergel 4 *kg/cm²*, auf die Moräne Montbenon 3 *kg/cm²* und im Mauerwerk 12 *kg/cm²* nicht überschreiten. Für die Beanspruchung des Eisenwerkes galten die Vorschriften der eidg. Verordnung vom 10. August 1892 betr. Berechnung und Prüfung der eisernen Brücken- und Dachkonstruktionen auf den schweiz. Eisenbahnen, bezüglich der zufälligen Belastung die ebenfalls dort gegebenen Normen für Strassenbrücken erster Klasse (Hauptstrassen in Verkehrscentren), nach welchen die verteilte Last 450 *kg/m²* beträgt und die konzentrierte Last durch einen vierrädrigen Wagen von 5 *t* Raddruck dargestellt ist. Von der auf 18 *m* festgesetzten Brückenbreite entfallen 11 *m* auf die Fahrbahn und je 3½ *m* auf die beidseitigen Gehstege; die Länge der Brücke zwischen den Achsen der zu verbindenden Strassen beträgt 256,4 *m*, die Steigung der Fahrbahn 16 %/₀₀.

Was nun die Schwierigkeiten der Aufgabe in einer ganz ungewohnten Weise erhöhte, war der Umstand, dass das tief eingeschnittene Flonthal später aufgefüllt werden soll und zwar auf die Höhe der Anlage der Lausanne-Ouchy-Bahn, d. h. auf 482,5 *m*, während der Bach etwa auf der Höhenquote 456 *m* liegt und die Bodenoberfläche in der Brückenachse sich sanft auf etwa 462 *m* senkt. Für die Bauausführung und die nächste Zukunft kommen also hohe Viaduktpfeiler in Frage, welche naturgemäss grosse Oeffnungen ohne wesentlichen Horizontalschub wünschenswert erscheinen lassen; nach der Ausfüllung des Thales aber wird die Höhe der Fahrbahn über dem Boden nur noch 9—12 *m* betragen, was eher mässig weite und flache Bogenstellungen bedingen würde. Die Möglichkeit zukünftiger weiterer Geleiseanlagen im aufgefüllten Thal drängt denn aber doch wieder zu weiteren Oeffnungen, so dass schliesslich weiter und flacher gehaltene Konstruktionen am vorteilhaftesten erscheinen, als wie sie der gegenwärtige Zustand des Geländes zu erfordern scheint. Im übrigen ist das hier entstehende Quartier hauptsächlich ein industrielles, überdies wird nach dessen Ueberbauung die Brücke von seitwärts nicht in ganzer Ausdehnung überblickt werden können. Aus diesem Grunde erscheint eine weitgehende architektonische Ausschmückung derjenigen Partien, welche nicht von der Fahrbahn aus überblickt werden können, kaum angezeigt, noch weniger natürlich eine solche der später in den Boden versenkten Pfeilerpartien — Wir gehen nunmehr zu den einzelnen preisgekrönten Entwürfen für diese Brücke über.

I. Preis, Motto: „*Au-ciel*", Verfasser: *Ateliers mécaniques de Vevey* (Ing. *Dommer*) und Architekt *Jost* in Montreux.

Die Tragkonstruktion besteht scheinbar aus drei flachen, je 57 *m* weiten Fachwerkbogen, an welche sich auf Seite Montbenon ein elliptisches Steingewölbe von 12 *m* Oeffnung und auf Seite Chauderon ein niedrig gehaltener Fachwerkträger mit parallelen Gurtungen anschliesst. (Fig. 1). Die Konkurrenz-Bedingungen sind eingehalten, abgesehen davon, dass der zweite der hohen Pfeiler ein wenig in die projektierte Strassenanlage hineinschneidet, welchem Umstand ohne grosse Schwierigkeit abzuhelfen wäre. Günstig ist namentlich der Anschluss an den Platz Chauderon durch den erwähnten, nur 2,2 *m* hohen Parallelträger bei 30 *m* Weite, weil er volle Freiheit und reichliches Licht für die unten liegende Strassenvereinigung gewährt. Die drei Hauptbogen — ihre nach Kreisen gekrümmten Untergurten besitzen etwa ¹/₁₀ der Stützweite als Pfeilhöhe — bilden in Wirklichkeit Kragträger, üben also keinen wesentlichen wagrechten Schub aus, sind gegen geringe Pfeilersetzungen unempfindlich und ermöglichen eine sparsame Aufstellung. Der mittlere Träger von 88 *m* Länge besteht aus dem Bogen von 57 *m* und den zwei Kragarmen von je 15½ *m*; an diese sind mit einfachen Bolzengelenken ohne Längsspiel die Aussenarme von 41½ *m* Länge angeschlossen. Das feste Auflager befindet sich auf dem Zwischenpfeiler Montbenon, dasjenige auf dem Zwischenpfeiler Chauderon ist ein Stelzenlager, die zwei äusseren Enden auf den Widerlagspfeilern besitzen Rollenlager. Die Höhe der Träger über den Pfeilern beträgt 7 *m*, im Scheitel 2,2 *m*; es sind sechs Träger nebeneinander in je 3 *m* Entfernung angeordnet, an die äusseren schliessen sich noch Konsolen von 1½ *m* für die Unterstützung der Gehstege an. Die Gurtungen bestehen aus Kastenträgern, die Füllungsglieder bilden ein einfaches steifes Ständerfachwerk. Die Querträger sind einfache Blechbalken von normal 3,25 *m* Abstand, die rechteckigen Oeffnungen zwischen ihnen und den geradlinigen Obergurtungen sind mit Buckelblechen abgedeckt. Auf diese kommt ein Betonguss, die Oberfläche der Fahrbahn wird aus Asphalt hergestellt. Natürlich bilden die Buckelplatten einen genügenden Windverband in Fahrbahnhöhe, ein zweiter ist in der Ebene der Untergurtungen vorhanden; Andreaskreuze besorgen die Querabsteifung.

Die in Richtung der Brückenachse durch Gewölbe durchbrochenen Pfeiler reichen als Blindmauern bis zur Fahrbahnhöhe und erzeugen so den Eindruck, dass das

Fig. 1. L. Favre, Ingenieur-Conseil. — Arch. Pfeiler für provisorischen und definitiven Bau. Chambers und Arch. M. Pfeiler für Mondenen.

Maßstab 1 : 1000

Fig. 2. M. Favre, Ingenieur-Conseil. — Profil längs der Achse der Brücke im Zusammenhang mit Profil längs der Straße im Grundriß.

Maßstab 1 : 1000

Photographie von Engelsbrecht. Verlag von M. & P. Ott in München.

Der Wettbewerb für den Strassenbrücken über das Flonthal in Lausanne

Kunstwerk aus gebrannter Kupferplatte handelt. Die schöne Arbeit ist in Kupfer getrieben, ziseliert und vergoldet. Sie ist 1,60 m hoch, 1,20 m breit und 1,20 m tief. Die Ausführung der Arbeit hat etwa 18 Monate in Anspruch genommen. Die Entwürfe zu dem Werke stammen von Professor Hans Schwippert, der auch die Oberleitung der Arbeiten hatte. Die Ausführung geschah durch die Firma Franz Mehlem, Bonn, Kunstanstalt für Metallarbeiten, und die Firma Peter Bruckmann & Söhne, Heilbronn a. N. Die Figuren sind von Professor Hans Perathoner, Bildhauer in Bonn, modelliert. Die Kosten betrugen 30 000 Mk.

Abb. 1. Portal für den Weltfriedens-Weltkongreß in Genf.
Architekt: Geheimer Baurat Professor Hermann Billing in Karlsruhe. Ausgeführt in Kupfer.

Das Portal ist in Kupfer getrieben und ziseliert. Es ist 3,50 m hoch und 2,50 m breit. Die Figuren sind vergoldet. Die Arbeiten wurden von der Firma Peter Bruckmann & Söhne, Heilbronn a. N., ausgeführt. Die Entwürfe stammen von Professor Hermann Billing, Geheimer Baurat in Karlsruhe. Die Kosten betrugen 30 000 Mk

STANDORT

Halle des Königl. Finanzministerial-Gebäudes in Dresden.

Architekten: Geh. Baurath Prof. Dr. Wallot und Landbaumeister Lossow, Baurath in Dresden.
Alle Rechte vorbehalten. Photochromie von Fritz Schleicher-Berlin.

Digitized by Google

YIVO INSTITUTE FOR JEWISH RESEARCH

Art gewandt Hagen und gewann so z. Hellas, gelobt, zum Teil auch Bedauern, daß die Ausführung nicht in Stein erfolgte, während anderes getadelt wurde.

Die Ausführung des Bauwerkes übernahmen die einheimischen Unternehmer Ruhnau und Schmidt, die mit Ausnahme einiger Spezialarbeiten, wie Steinmetzarbeiten, Eisenkonstruktionen, Dachdeckerarbeiten, Verglasung, die Wasserleitungsanlage und die Heizungsanlage, sämtliche Arbeiten selbst ausführten. Die Bauleitung hatte Regierungsbaumeister Wilhelm Kyllmann, der Sohn des Erbauers, übernommen und führte sie mit großem Geschick durch.

Die Ausführung der Bauarbeiten begann im Frühjahr 1911 und konnte trotz mancher Schwierigkeiten, die besonders die Lieferungsfirmen verursachten, in der kurzen Zeit von 2½ Jahren beendet werden. Die Gesamtkosten betrugen 1 200 000 M.

Fig. 1. Ansicht vom Haupteingang in Korfu. Architekten H. H. Kyllmann und Ludwig Hagen.

Die Kgl. Hauptgewerbeschule in Aachen.

Von Professor Dr.-Ing. Hermann Lorenz, Direktor der Kgl. Hauptgewerbeschule in Aachen.

Bei der an andrer Stelle dieser Zeitschrift gegebenen Übersicht über die Entwicklung des Aachener Bezirks-Vereins (Nr. 1 dieses Jahrgangs) wurde auch der Kgl. Hauptgewerbeschule in Aachen gedacht, die mit ihrer Gründung im Jahre 1870 als Vorläuferin der Technischen Hochschule Aachen ins Leben trat.

Bei dieser Gelegenheit sei es gestattet, einige Worte über die Entwicklung dieser Lehranstalten zu sagen, die ihre Gründung und ihr Aufblühen in erster Linie der Tatkraft und dem Weitblick des Geheimen Regierungsrats Professor Dr. Reuleaux verdankt. Reuleaux, der damals Professor an der Gewerbeakademie in Berlin war, hat diese Gründung gegen manche Widerstände durchgesetzt. Er hat sie dann 25 Jahre lang geleitet und ihr seine Persönlichkeit aufgeprägt. Sie ist ihm zu Dank verpflichtet.

Reuleaux hatte sich schon vor seiner Berufung nach Aachen mit dem Gedanken getragen, eine Lehranstalt zu gründen, die sich von den damaligen Gewerbeschulen dadurch unterscheiden sollte, daß sie nicht nur Techniker mittlerer Stufe, sondern auch Ingenieure ausbilden sollte. Er hatte sich dabei vorgestellt, daß diese Anstalt in Berlin errichtet werden würde. Als er aber nach Aachen berufen wurde, hat er sich sofort entschlossen, diesen Gedanken in Aachen zu verwirklichen. Er hat sich dabei von der Überlegung leiten lassen, daß in Berlin schon eine Reihe von Lehranstalten vorhanden sei, die sich mit der Ausbildung von Ingenieuren befaßten, während in Aachen eine solche Anstalt noch fehlte. Er hat sich ferner gesagt, daß in Aachen, wo die große Industrie des Bezirks ihre Ingenieure aus allen Teilen Deutschlands und des Auslandes bezog, eine solche Anstalt besonders segensreich wirken könne. Er hat sich endlich gesagt, daß in Aachen, wo die Nähe der Kohlen- und Eisenindustrie Gelegenheit zu praktischen Studien bot, die Ausbildung der Studierenden besonders gefördert werden könne.

Reuleaux hat sich nun mit großer Energie an die Verwirklichung seines Gedankens gemacht. Er hat zunächst einen Verein zur Gründung einer Gewerbeschule ins Leben gerufen, dessen Vorsitzender er selbst wurde. Dieser Verein hat dann Grundstücke angekauft und hat sie der Stadt Aachen zur Errichtung einer Gewerbeschule zur Verfügung gestellt. Die Stadt Aachen hat dann ihrerseits die Gebäude errichtet und hat sie der Regierung zur Verfügung gestellt. Diese hat dann die Anstalt eingerichtet und eröffnet.

Wie gesagt, die Kgl. Gewerbeakademie, die Vorläuferin der Technischen Hochschule, wurde 1870 eröffnet. Sie war nicht imstande, den Andrang zu bewältigen, der sich nach dem Deutschen Kriege 1870/71 einstellte. Es wurde deshalb eine Gewerbeschule errichtet, die sich ebenfalls großer Beliebtheit erfreute. Diese hat sich dann zu einer Hochschule entwickelt, die sich mit der Technischen Hochschule Aachen messen kann.

Fig. 2. Gebäude der Kgl. Hauptgewerbeschule in Aachen. Architekt Geheimer Regierungsrat Ende.

Die Kgl. Hauptgewerbeschule in Aachen ist eine Anstalt, die sich in ihrem Aufbau und ihrer Einrichtung von den Technischen Hochschulen unterscheidet. Sie ist eine Anstalt, die sich mit der Ausbildung von Ingenieuren befaßt, aber nicht mit der Ausbildung von Ingenieuren, die eine wissenschaftliche Ausbildung erhalten sollen, sondern mit der Ausbildung von Ingenieuren, die eine praktische Ausbildung erhalten sollen. Sie ist eine Anstalt, die sich mit der Ausbildung von Ingenieuren befaßt, die sich in der Praxis betätigen wollen, die sich in der Praxis bewähren wollen, die sich in der Praxis durchsetzen wollen. Sie ist eine Anstalt, die sich mit der Ausbildung von Ingenieuren befaßt, die sich in der Praxis durchsetzen wollen.

Die Hauptgewerbeschule ist eine Anstalt, die sich mit der Ausbildung von Ingenieuren befaßt, die sich in der Praxis durchsetzen wollen. Sie ist eine Anstalt, die sich mit der Ausbildung von Ingenieuren befaßt

als Abschlussbauten zu setzen seien und Vorschläge für die Gestaltung des Bahnhofplatzes zu machen.

Mit Rücksicht auf die Gestaltung des Bahnhofplatzes bestimmte das Programm, dass die Hauptfront des Bahnhofgebäudes in der Flucht der Bahnhofstrasse zu liegen habe, dass ferner die Hauptzufahrt zum Bahnhof von der Bahnhofstrasse her zu erfolgen habe und dass die Anlage einer Strassenbahnschleife vorzusehen sei. Ferner wurde verlangt, dass die Anlagen des Bahnhofplatzes sich an diejenigen des Schützenmattparkes anschliessen und dass die Gestaltung des Platzes vor dem Schützenhaus und dem Kunstmuseum so zu treffen sei, dass diese Bauwerke ihre volle Wirkung behalten. Endlich sind für den Platz vor dem Schützenhaus Vorschläge für die Anlage eines Denkmals für Arnold Winkelried gefordert.

Infolge der ungünstigen Ausdehnung, dass die offene Wettbewerbung nicht durchgeführt werden konnte, wurde ein engerer Wettbewerb unter 12 Architekten eröffnet, die sämtlich Projekte einreichten. Das Preisgericht, das sich aus den Herren Stadtpräsident Dr. Zimmermann, Stadtrat Dr. Meyer, Kantonsbaumeister Lüthi, Architekt Prof. Dr. Curjel-Basel, Architekt Prof. Dr. Gull-Zürich, Architekt Prof. Dr. Moser-Karlsruhe, Architekt Prof. Dr. Tscharner-Bern, Architekt Prof. Dr. Wolff-Zürich und Architekt Prof. Dr. Zemp-Zürich zusammensetzte, hat in seiner Sitzung vom 3. Juni folgenden Entscheid getroffen:

Es wurden zwei erste Preise von je 3000 Fr. erteilt an die Projekte Nr. 1 „Bahnhof" und Nr. 2 „Bahnhof", Verfasser Architekt Otto Dorer in Luzern. Ferner wurden zwei zweite Preise von je 2000 Fr. erteilt an die Projekte Nr. 3 „Bahnhof" und Nr. 4 „Bahnhof", Verfasser Architekt Karl Moser in Karlsruhe. Endlich wurden zwei dritte Preise von je 1000 Fr. erteilt an die Projekte Nr. 5 „Bahnhof" und Nr. 6 „Bahnhof", Verfasser Architekt Prof. Dr. Curjel in Basel. Ausserdem wurden für Ankäufe weitere 2000 Fr. zur Verfügung gestellt. Nach Eröffnung der Couverts ergab sich, dass die Verfasser der mit Preisen bedachten Projekte sämtlich Mitglieder des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins sind.

Bemerkungen. Die Aufgabe forderte für 1000 Mk. Verkehrsräume, 1000 Mk. Wirtschaftsräume, 1000 Mk. Dienstwohnungen, 1000 Mk. Räume für Gepäckabfertigung, 1000 Mk. Räume für Güterabfertigung, 1000 Mk. Räume für Postbetrieb, 1000 Mk. Räume für Telegraphenbetrieb, 1000 Mk. Räume für Telephonbetrieb, 1000 Mk. Räume für Bahnhofwirtschaft, 1000 Mk. Räume für Bahnhofrestauration, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet II. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet III. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet IV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet V. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet VI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet VII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet VIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet IX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet X. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XXX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XXXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XXXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XXXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XXXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XXXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XXXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XXXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XXXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XXXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XL. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XLI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XLII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XLIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XLIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XLV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XLVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XLVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XLVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XLIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet L. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXXX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXXXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXXXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXXXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXXXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXXXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXXXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXXXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXXXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet LXXXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XC. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XCI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XCII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XCIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XCIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XCV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XCVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XCVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XCVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet XCIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet C. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXXX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXXXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXXXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXXXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXXXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXXXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXXXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXXXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXXXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXXXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXL. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXLI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXLII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXLIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXLIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXLV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXLVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXLVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXLVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXLIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CL. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXXX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXXXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXXXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXXXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXXXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXXXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXXXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXXXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXXXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CLXXXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXC. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXCI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXCII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXCIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXCIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXCV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXCVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXCVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXCVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CXCIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CC. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXXX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXXXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXXXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXXXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXXXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXXXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXXXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXXXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXXXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXXXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXL. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXLI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXLII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXLIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXLIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXLV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXLVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXLVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXLVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXLIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCL. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXXX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXXXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXXXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXXXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXXXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXXXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXXXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXXXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXXXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCLXXXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXC. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXCI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXCII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXCIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXCIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXCV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXCVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXCVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXCVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCXCIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCC. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXXX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXXXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXXXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXXXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXXXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXXXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXXXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXXXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXXXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXXXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXL. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXLI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXLII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXLIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXLIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXLV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXLVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXLVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXLVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXLIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCL. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXXX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXXXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXXXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXXXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXXXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXXXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXXXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXXXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXXXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCLXXXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXC. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXCI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXCII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXCIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXCIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXCV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXCVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXCVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXCVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CCCXCIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CD. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXXVIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXXIX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXXX. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXXXI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXXXII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXXXIII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXXXIV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXXXV. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXXXVI. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXXXVII. Klasse, 1000 Mk. Räume für Bahnhofbuffet CDXXXVIII. Klasse

Die Straßenbahnen Paris und der Pariser Umgebung. Trotzdem sie ausgedehnte Untergrundbahnen besitzt, ist Paris auch eine Stadt der Straßenbahnen. Die Gesellschaft, welche die Straßenbahnen in Paris betreibt, ist die Compagnie générale parisienne des tramways, die Vereinigung der Pariser Omnibusgesellschaften. Sie besitzt 1200 Motorwagen und 1000 Anhängewagen, die auf 30 Linien verkehren. Die Gesellschaft hat ihre Betriebsmittel in 5 Depots untergebracht, die so angelegt sind, daß sie mit Gleisanschluß versehen sind, und daß die Wagen direkt von den Depots in den Betrieb gehen können. Die Motorwagen sind sämtlich mit Akkumulatoren ausgerüstet, die in Kästen unter den Sitzen untergebracht sind. Die Akkumulatoren werden in 3 Ladestationen geladen, die mit Gleichstrom-Dynamos von 500 Volt Spannung ausgerüstet sind. Die Akkumulatoren werden in 3 Serien geladen, wobei die Spannung von 500 Volt auf 1000 Volt steigt. Die Ladestationen sind mit Gasmotoren und mit Dampfmaschinen ausgerüstet. Die Akkumulatoren werden in 3 Serien geladen, wobei die Spannung von 500 Volt auf 1000 Volt steigt. Die Ladestationen sind mit Gasmotoren und mit Dampfmaschinen ausgerüstet.

Neue Wagentypen der städtischen Straßenbahnen.

Die Preise der Akkumulatoren sind sehr verschieden und schwanken zwischen 100 und 200 Mark pro Kilowatt-Stunde. Die Akkumulatoren werden in Kästen untergebracht, die so angelegt sind, daß sie leicht ausgewechselt werden können. Die Akkumulatoren werden in 3 Serien geladen, wobei die Spannung von 500 Volt auf 1000 Volt steigt. Die Ladestationen sind mit Gasmotoren und mit Dampfmaschinen ausgerüstet. Die Akkumulatoren werden in 3 Serien geladen, wobei die Spannung von 500 Volt auf 1000 Volt steigt. Die Ladestationen sind mit Gasmotoren und mit Dampfmaschinen ausgerüstet.

Elektrische Bahnen in Deutschland und die Linie Trier-Bernkastel. Die Elektrotechnische Zeitschrift, Heft 1, bringt eine Übersicht über die elektrischen Bahnen in Deutschland, die Ende 1903 dem Betrieb übergeben waren, oder sich im Bau befanden. Es sind 1903 in Deutschland 1000 Kilometer elektrische Bahnen dem Betrieb übergeben worden, und 1904 sollen 1500 Kilometer elektrische Bahnen dem Betrieb übergeben werden. Die Elektrotechnische Zeitschrift, Heft 1, bringt eine Übersicht über die elektrischen Bahnen in Deutschland, die Ende 1903 dem Betrieb übergeben waren, oder sich im Bau befanden. Es sind 1903 in Deutschland 1000 Kilometer elektrische Bahnen dem Betrieb übergeben worden, und 1904 sollen 1500 Kilometer elektrische Bahnen dem Betrieb übergeben werden.

Elektrische Bahnen in Deutschland und die Linie Trier-Bernkastel. Die Elektrotechnische Zeitschrift, Heft 1, bringt eine Übersicht über die elektrischen Bahnen in Deutschland, die Ende 1903 dem Betrieb übergeben waren, oder sich im Bau befanden. Es sind 1903 in Deutschland 1000 Kilometer elektrische Bahnen dem Betrieb übergeben worden, und 1904 sollen 1500 Kilometer elektrische Bahnen dem Betrieb übergeben werden. Die Elektrotechnische Zeitschrift, Heft 1, bringt eine Übersicht über die elektrischen Bahnen in Deutschland, die Ende 1903 dem Betrieb übergeben waren, oder sich im Bau befanden. Es sind 1903 in Deutschland 1000 Kilometer elektrische Bahnen dem Betrieb übergeben worden, und 1904 sollen 1500 Kilometer elektrische Bahnen dem Betrieb übergeben werden.

Literatur.

Kürzere Fragen und Antwortbücher, herausgegeben von Professor Dr. Max Schoop. Verlag von Julius Springer, Berlin. Preis jedes Bändchens 1 Mark. Bisher sind erschienen: Heft 1: Elektrische Kraftübertragung. Heft 2: Elektrische Beleuchtung. Heft 3: Elektrische Bahnen. Heft 4: Elektrische Schaltungen. Heft 5: Elektrische Messungen. Heft 6: Elektrische Maschinen.

Kürzere Fragen und Antwortbücher, herausgegeben von Professor Dr. Max Schoop. Verlag von Julius Springer, Berlin. Preis jedes Bändchens 1 Mark. Bisher sind erschienen: Heft 1: Elektrische Kraftübertragung. Heft 2: Elektrische Beleuchtung. Heft 3: Elektrische Bahnen. Heft 4: Elektrische Schaltungen. Heft 5: Elektrische Messungen. Heft 6: Elektrische Maschinen.

Kürzere Fragen und Antwortbücher, herausgegeben von Professor Dr. Max Schoop. Verlag von Julius Springer, Berlin. Preis jedes Bändchens 1 Mark. Bisher sind erschienen: Heft 1: Elektrische Kraftübertragung. Heft 2: Elektrische Beleuchtung. Heft 3: Elektrische Bahnen. Heft 4: Elektrische Schaltungen. Heft 5: Elektrische Messungen. Heft 6: Elektrische Maschinen.

Kürzere Fragen und Antwortbücher, herausgegeben von Professor Dr. Max Schoop. Verlag von Julius Springer, Berlin. Preis jedes Bändchens 1 Mark. Bisher sind erschienen: Heft 1: Elektrische Kraftübertragung. Heft 2: Elektrische Beleuchtung. Heft 3: Elektrische Bahnen. Heft 4: Elektrische Schaltungen. Heft 5: Elektrische Messungen. Heft 6: Elektrische Maschinen.

Verlag: Julius Springer, Berlin N. Redaktion: Dr. Max Schoop, Berlin. Druck: Otto Elsner, Berlin.

kapseln, aber gerade so gross wie die Gesichtslänge des Weibes, und eine Mohnblüte könnte die ganze Brust zudecken. — Unsere Reproduktion eines Wohnhausportales (Fig. 1, S. 69), das in seinem ornamentalen Schmucke vom gleichen Bildhauer Ernst Jungblath ausgeführt ist, zeigt denselben Fehler im Massstabe der einzelnen Partien zu einander. Das Portal mit seinen eingeschnittenen Säulen ist ein romanisches Motiv; wie viel einheitlicher erscheinen uns da die alten romanischen Portale in der Durchführung ihres dekorativen Schmuckes!

Zwei Blätter gehören dem „Musee d'Histoire naturelle" in Paris an. Das Portal Nr. 27 zeigt einen Rundbogen mit schräger Leibung und breiter Quaderarchivolte, ein schmiedeisernes Gitter bildet den Verschluss. Den Bogen ziert eine Reihung von Zwergpalmenblättern mit Bandverschlingung in der Schräge und eine Reihung von Pilgermuscheln auf der Archivolte. Das Eisengitter zeigt in dem äusseren konzentrischen, friesartigen Felde und der gleichbreiten Seitenthüre an den aufsteigenden Stäben sehr schönes, mit feinem Formgefühl ausgearbeitetes Gezweig mit Beerenfrüchten, während auf den inneren grossen Thorflügeln und im Halbkreise mehr konventionelle, spiralartige Schnörkel die Versteifung bilden. Die künstlerische und technische Leistung zeigt eine hohe Vollendung, und doch befriedigt der Eindruck nicht, weil ein in Eisen geschmiedetes Ornament, auch wenn es als Vorbild eine natürliche Pflanze streng benutzt, den Charakter der geschmiedeten Arbeit nicht verlieren darf. Das Stilisieren darf nicht den Stoff aufheben, sondern soll gerade dessen Eigentümlichkeit hervorheben. Das ist hier weder im Stein noch Eisen geschehen. Dies ist ein Fehler, der in unserer modernen Kunst sehr häufig gemacht wird und der nur schwinden kann, wenn diese unglückselige Trennung zwischen Kunst und Handwerk aufhört, d. h. wenn der Handwerker selbst Künstler wird, oder der Künstler so in die verschiedenen handwerklichen und technischen Procedüren seines Werkes eingedrungen ist, dass zwischen Entwurf und Ausführung kein Zwiespalt mehr möglich bleibt.

Fig. 2 unserer Abbildung (S. 70) zeigt den Giebel eines Berliner Hauses, im Motiv nach den Ulmer Rathausgiebeln gebildet, aber weniger gut im Gesamtverhältnis (Bl. 9). Derartige photographische Darstellungen sind lehrreich, weil man die örtliche Wirkung nachempfinden kann, was bei den Detailstücken in grösserem Massstabe z. B. bei solchen Bruchstücken wie Blatt Nr. 6 „Dekorationsmalerei im Speisesaale des Hauptbahnhofes Dresden", oder Blatt Nr. 18 aus der Dresdener Bahnhofhalle ohne Anschauung am Platze nicht möglich ist. Schöne und lehrreiche Blätter sind Nr. 24 „Geschäftshausecke mit Giebel aus Berlin, Spittelmarkt und Leipzigerstrasse" von den Architekten Altherthum und Zadek (Fig. 3, S. 66), Nr. 30 Pfarrhof in Giesing bei München von Professor Hocheder in dem charaktervollen Münchener Putzstil. Die Blätter 15 und 32 zeigen Pariser Wohnhäuser von ganz gesunder und wirkungsvoller, allerdings etwas nüchterner Architektur. Blätter Nr. 3 und 13 gehören den Halmhuber'schen Details des Begas'schen Kaiser Wilhelm-Denkmals in Berlin an, die sich durch ihre Kraft und Originalität auszeichnen. Die Blätter 25 und 26 stellen die Fassade und einen Innenraum aus dem Central-Theater des Herrn Juwelier Mau in Dresden dar, eine Rokokokomposition für unsere moderne Zeit von den Architekten Lossow und Viehweger daselbst. Eines der interessantesten Blätter des Werkes geben wir in verkleinerter Reproduktion auf beiliegender Tafel: „Die Halle des königlichen Finanz-Ministerialgebäudes zu Dresden". Dieser Oberlichtraum hat eine schöne Gesamtwirkung und der Eindruck würde noch monumentaler sein, wenn der ornamentale Schmuck ruhiger und sparsamer verwendet wäre. *G. Lasius.*

Nekrologie.

† **Alfred Weber.** Nach kurzer Krankheit starb am 16. d. M. im Alter von 53 Jahren Architekt *Alfred Weber* in Zürich, Mitglied des Schweiz. Ing.- u. Arch.-Vereins und der Gesellschaft ehem. Polytechniker. Der Verstorbene hat in Zürich und Umgebung ein grosse Anzahl von Geschäftshaus-, Wohnhaus- und Fabrikbauten, u. a. die Geschäftshäuser der Neuen Zürcher-Zeitung und des Tagblatts ausgeführt, und sich durch gewissenhafte Erfüllung der Berufspflichten, sowie sympathische Charaktereigenschaften die Wertschätzung seiner Auftraggeber und Kollegen erworben. Nach Absolvierung des Gymnasiums, der Industrieschule und des Polytechnikums (1865—68) in Zürich war er praktisch zuerst in Lausanne, dann auf einem Wiener Architektenbureau und bei den Hochbauten der Ungarischen Südbahn thätig; in die Heimat zurückgekehrt, fand er Anstellung bei der linksufrigen Zürichsee-Bahn, später bei der Gotthard-Bahn, und siedelte dann nach Zürich über, hier in das Bureau des Herrn Architekten C. C. Ulrich eintretend, dessen Geschäftsteilhaber er 1893 geworden und bis an sein Lebensende geblieben ist.

† **L. A. Veitmeyer,** Geh. Baurat, ausserord. Mitglied der kgl. Akademie des Bauwesens zu Berlin ist daselbst am 3. d. M. im 80. Lebensjahre verschieden. Seinen Ruf als hervorragender Ingenieur begründeten die Verdienste des Verstorbenen um die Entwickelung des deutschen Leuchtturmwesens und die mustergültige Leitung der Vorarbeiten für die Wasserversorgung der Stadt Berlin. Er war langjähriger Vorsitzender des Vereins deutscher Maschineningenieure.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

VII. Sitzung im Winterhalbjahr 1898/99

Mittwoch den 8. Februar 1899, abends 8 Uhr, im Hotel Central.

Vorsitzender: Herr Ingenieur Peter.

Anwesend 2 Gäste und 29 Mitglieder.

Das Protokoll der VI. Sitzung wird verlesen und genehmigt.

In den Verein aufgenommen werden die Herren Ingenieur Beringer und Ingenieur Zerleder.

Herr Architekt Frisch hat sich zur Aufnahme in den Verein angemeldet.

Als 1. Traktandum folgt hierauf das Cirkular des Centralkomitees des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins bezüglich des Honorar-Tarifs für architektonische Arbeiten. Es referieren die Herren Architekt Zollinger und Stadtbaumeister Geiser: Der Entwurf für den neuen Tarif, welcher bereits im vorigen Jahr von der Sektion Zürich diskutiert worden ist, wurde von der Delegiertenversammlung aller Sektionen als Grundlage angenommen und in der Folge durch eine Reihe von Anträgen anderer Sektionen erweitert und definitiv bereinigt.

Die neue Norm spezialisiert die einzelnen in Berechnung kommenden Leistungen, präcisiert die Stellung des Bauführers und dessen Entschädigung und regelt die Frage der verschiedenen Nebenkosten, wie Kopien, Modelle etc.

Die Norm soll speziell nur für die Mitglieder des schweizerischen Vereins Gültigkeit haben und durchaus nicht jeder beliebige Bautechniker zur Anwendung desselben berechtigt sein. Es liegt hierin eine gewisse Verpflichtung für die Vereine, bei der Aufnahme von Mitgliedern auch die Qualifikation derselben im Sinne der Statuten zu beachten.

In der Diskussion bespricht Herr Architekt Pfleghard einige ihm wünschenswerte Modifikationen, speziell der Position C 2 und des Schluss-Satzes und betont, dass für die Mitglieder des schweizerischen Vereins nebst dem Recht der Geltendmachung der Norm auch die Pflicht dazu bestehe.

Herr Stadtbaumeister Geiser weist darauf hin, dass es nicht mehr zulässig sei, Abänderungen in dem von der Delegiertenversammlung durchberatenen und angenommenen Entwurfe vorzunehmen; die Sektionen haben sich nur darüber zu entscheiden, ob sie den Entwurf in der vorgelegten Form annehmen oder verwerfen wollen.

In der Abstimmung wird der neue Tarif mit bedeutendem Mehr, 22 gegen 4 Stimmen, angenommen, die Frage, ob dem Central-Komitee von der Motion Pfleghard Mitteilung zu machen sei, jedoch einstimmig verneint.

Der Präsident erteilt hierauf Herrn Stadtingenieur Wenner das Wort zu einem Vortrag über *die neue Stauffacher-Brücke in Zürich*; ein spezielles Referat hierüber wird in der Bauzeitung demnächst erscheinen.

An der sich anschliessenden Diskussion beteiligten sich ausser dem Vortragenden die Herren Professor Ritter, Stadtbaumeister Geiser und Ingenieur Jegher.

Schluss der Sitzung 10 Uhr 40. *A. B.*

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht nach Burma (Indien) in eine Lokomotiv- und Maschinenwerkstätte ein junger *Maschineningenieur* mit Praxis. Kenntnis des Englischen erforderlich. (1182)

Gesucht in ein Zeichnungsbureau ein erfahrener *Bau-Ingenieur*, welcher selbständig projektieren kann. (1183)

Gesucht ein *Ingenieur* für pneumatische Fundation. Kenntnis der italienischen Sprache unerlässlich. (1184)

Gesucht ein *Maschineningenieur* zum Konstruieren auf ein technisches Bureau. Gewünscht Kenntnis der deutschen und französischen Sprache. (1187)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Bodleian Libraries

LOUIS GOSSIN

Député en 1827 de la Seine-Inférieure, de Lisieux et Pont-Audemer, membre de la Chambre des députés de 1830 à 1834, pair de France de 1837 à 1848, ministre d'État de 1839 à 1840, né à Lisieux le 28 décembre 1782, — décédé le 23 décembre 1848.

Digitized by Google

YARAHLI OSMANLI

Le Pont Alexandre III sur la Seine à Paris

Le pont Alexandre III, qui vient d'être livré à la circulation, a été construit pour relier le Champ de Mars et les Invalides à l'avenue Alexandre III et aux Champs-Elysées. Il a été décidé par une loi du 30 juillet 1896, qui a autorisé la ville de Paris à contracter un emprunt de 6 millions de francs pour la construction du pont et de ses accès. Le projet a été dressé par MM. Cousin, Résal et Alby, ingénieurs des ponts et chaussées, et l'exécution a été confiée à MM. Cousin et Résal, qui ont constitué à cet effet la Société de construction du pont Alexandre III. Les travaux ont été commencés le 1er octobre 1896 et terminés le 15 avril 1900.

Le pont a une longueur totale de 160 m. (525 pieds) entre les culées et une largeur de 40 m. (131 pieds). Il est composé d'une seule arche métallique de 107 m. (351 pieds) de portée, avec deux arches de 10 m. (33 pieds) de chaque côté. Les arches métalliques sont des arcs à trois articulations, avec tirants inférieurs. Les arches de 10 m. sont des arcs à deux articulations. Les arcs métalliques sont espacés de 20 m. (66 pieds) d'axe en axe. Les culées et les piles sont en maçonnerie de pierre de taille. Les fondations ont été descendues à 12 m. (39 pieds) au-dessous du niveau des basses eaux. Les piles sont fondées sur des caissons à air comprimé, et les culées sur des puits.

Le pont est orné de quatre groupes de statues, deux à chaque extrémité, et de quatre grands candélabres. Les statues ont été exécutées par MM. Coutan, Cordonnier, Gauquié et Marqueste. Les candélabres ont été exécutés par MM. Delhomme et Lemaire. Les architectes du pont sont MM. Alphand et Girault.

Le pont a été inauguré le 5 mai 1900 par le président de la République, M. Loubet, en présence de nombreux invités. Il a été ouvert à la circulation le 6 mai 1900. Le pont a été construit par la Société de construction du pont Alexandre III, qui a été dissoute après l'achèvement des travaux.

Le pont a été construit par la Société de construction du pont Alexandre III, qui a été dissoute après l'achèvement des travaux. Le pont a été inauguré le 5 mai 1900 par le président de la République, M. Loubet, en présence de nombreux invités. Il a été ouvert à la circulation le 6 mai 1900.

On n'ignore pas que le chemin de fer funiculaire Lausanne-Ouchy est l'un des plus anciens de l'Europe; bien que ses projets à lui n'aient pas prévalu Gonin voulait le tube pneumatique à air comprimé, dont il s'était appliqué à perfectionner certains détails), il est incontestable que Louis Gonin fut l'un des promoteurs de cette voie de communication d'un genre nouveau et de l'adduction à Lausanne des eaux du lac de Bret, qui y rendent encore de si grands services. Plus tard, il fut l'un des plus chauds partisans de l'établissement des tramways électriques de Lausanne et notamment de la ligne à forte rampe (13%) qui monte à son quartier, celui de la Pontaise ou des casernes. Ce quartier fut aussi le seul de Lausanne où l'on put, grâce à Louis Gonin, réaliser, il y a une trentaine d'années déjà, un commencement de plan d'alignement; moins heureux, d'autres points de la ville et des mieux situés, s'enlaidissent encore aujourd'hui dans l'anarchie la plus complète, toute méthode, tout plan d'alignement faisant défaut.

Louis Gonin fut constamment dévoué aux intérêts de sa ville natale et siégea pendant 37 ans au Conseil communal de Lausanne.

Fondateur de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes, dont il fut longtemps le président, puis le président honoraire, Louis Gonin n'était ni chauvin, ni étroit. Loin de craindre le contact de ses confédérés, il entretenait des relations d'amitié avec les de Salis, les Bürkli, les Legler, les Pestalozzi, et le prix qu'il attachait à leurs conseils, l'estime qu'il inspirait à tous prouvent bien qu'il avait l'esprit ouvert et le cœur large.

Sa vie, semée d'épreuves, se termina d'une façon inattendue, car Louis Gonin, ayant encore travaillé le matin, et consacré l'après-midi à l'arbre de Noël des amis de son quartier, est mort debout, presque sans souffrance, emporté brusquement par une congestion pulmonaire, après son souper, le soir d'un beau dimanche d'hiver, serein et utilement employé comme toute sa longue vie.

Il était prêt d'ailleurs à s'en aller et aimait à le dire, en chrétien convaincu qu'il était; brave et digne homme, citoyen dévoué, administrateur habile et intègre, il laisse à tous ceux qui l'ont connu des souvenirs d'affection et de respect, et sa vie doit être citée en exemple aux jeunes. *E.*

Der Wettbewerb für drei Strassenbrücken über das Flonthal in Lausanne.

II.

Brücke Chauderon-Montbenon.

Angekaufte Projekte. Es wurden noch zwei, in Fig. 4 und 5 dargestellte Projekte angekauft, welche als Grundlage für weitere Studien dienen konnten.

Das erstere, *„La Ville"* von *Bosshard & Cie.* in Näfels und *Regamey & Meyer*, Arch. in Lausanne, hat eisernen Ueberbau, der aus nur zwei seitlichen Hauptträgern mit je sieben Oeffnungen auf getrennten Pfeilerstellungen besteht. Dem Anschein nach bilden die Hauptträger Fachwerkbogen mit geraden Obergurtungen, in Wirklichkeit bestehen sie aus kontinuierlichen Balkenträgern mit veränderlicher Höhe. Das durchgearbeitete Projekt zeigt ungleiche Oeffnungen von 23,75 — 38,30 — 23,75 — 23,10 — 23,75 — 38,30 — 23,75 = 204,6 *m*, doch bemerkt der Bericht, dass auch die Anordnung von sechs gleichen Oeffnungen und zwar zu ungefähr den gleichen Kosten möglich und ausführbar wäre. Das Preisgericht bedauert lebhaft, dass diese ästhetisch günstigere Lösung nicht näher studiert wurde.

In der ganzen Reihe der eingegangenen Projekte fehlt gerade das seiner Ansicht nach wünschenswerteste, nämlich die gründliche Studie eines kontinuierlichen Trägers mit bogenförmig wechselnder Höhe und etwa fünf bis sechs Oeffnungen in ästhetisch richtiger Anordnung; eine Lösung, die auch in ökonomischer Hinsicht wahrscheinlich am ehesten hätte befriedigen können. Die Furcht vor lokalen Pfeilersenkungen und deren Folgen auf Zusatzbeanspruchungen des Eisenwerkes, welche z. T. die Verfasser der Projekte mit Kragträgern geleitet hat, scheint in der That etwas zu weitgehend; mit häufigen Nivellementen während der Zeit voraussichtlich eintretender Pfeilersetzungen, und nachstellbaren Auflagern, kann man dem Einfluss von den ja normaler Weise, d. h. bei guter Pfeilerfundation nur geringen Höhenänderungen begegnen, und die Nachteile der vielen Gelenke vermeiden, deren Anzahl in den bezüglichen Projekten bis auf vierzig ansteigt.

Die bedeutende Entfernung der Hauptträger dieses angekauften Projektes — 13 *m* von Achse zu Achse der Träger — bedingt natürlich kraftige Querträger. Trotzdem stellt es sich in der Hauptsache, infolge der Ersparnisse an Mauerwerk und der zum Teil etwas zu knapp bemessenen Fundationen nach den behördlichen Berechnungen nur auf 881 274 Fr., Eisenbedarf 961 *t*.

* * *

Das zweite der angekauften Projekte: *„Sidérolithe"* von Ingenieur *V. de Mollins* in Lausanne (Fig. 5) zeigt neun Stichbogen aus mit Eisen armiertem Beton nach Bauweise Hennebique. Die sieben mittleren Oeffnungen sind gleich und haben je 24 *m* Weite; auf Seite Chauderon ist eine achte zu 16 *m* für den Durchgang der „rue des Jumelles" angefügt und auf Seite Montbenon aus Gründen der Symmetrie eine gleiche nur angedeutet. Die Bogen bestehen je aus sieben Rippen von 30 *cm* Dicke in Entfernungen von 2,47 *m* von Achse zu Achse, oben durch armierte Betonplatten verbunden, auf welchen unmittelbar die Chaussierung aufliegt; die Gehstege sind nach aussen um 1,40 *m* vorgekragt. Die Pfeiler sind als hohle Kasten ausgebildet und ebenfalls mit Eisen armiert.

Vor der Ausfüllung des Geländes müssten die sehr flachen Bogen auf den hohen Pfeilern einen eigentümlichen Anblick gewähren, nach der Auffüllung dagegen dürfte das Bauwerk zweifellos einen befriedigenden Eindruck machen. Die Kosten desselben würden sich nach der Berechnung des städtischen Bauamtes auf 878 200 Fr. stellen.

Um allfällige Bedenken bezüglich der beigegebenen Berechnungen zu beseitigen, bezw. um letztere auf ihre Richtigkeit untersuchen zu können, anerbietet der Unternehmer die Herstellung einer Bogenrippe von 24 *m* Weite mit zugehörigem Teil der Abdeckplatte — beide bilden in der Form eines einfachen T ein Element der Tragkonstruktion von 1/7 der Breite der ganzen Brücke — auf seine Kosten.

Trotzdem verhält sich das Preisgericht ablehnend gegen den Gedanken der Ausführung eines so bedeutenden Objektes nach einem Verfahren, das sich für kleinere Bauten schon vielfach bewährt, für welches man aber hinsichtlich des Verhaltens in einer späteren Zukunft noch keine Erfahrungen hat sammeln können. Wenn solche einmal vorhanden sein werden, so darf man an die Ausführung grosser monumentaler Bauten nach Bauweise Hennebique denken, vorher schiene es nicht ratsam. Aber auch dann noch würde es kaum gerechtfertigt sein, den armierten Beton überall zu verwenden, wie es hier vorgesehen ist; so z. B. würden volle oder dickwandige hohle Pfeiler aus gewöhnlichem Mauerwerk nicht teurer kommen und grösseres Zutrauen erwecken als die projektierten von 0,3 *m* Wanddicke.

Ueberhaupt aber wird der natürliche Stein dem künstlichen in Bezug auf den äusseren monumentalen Eindruck wohl immer überlegen bleiben und daher auch das richtige Material sein; wenn es sich um den Bau einer schönen Brücke im Innern einer Stadt handelt, und sobald irgend eine Art Stein als Baumaterial in Frage kommen kann.

* * *

Dass aber auch hier der natürliche Stein bezüglich der Kosten mit dem Eisen wirklich in Wettbewerb treten kann, scheint ein anderes, nicht ausgezeichnetes Projekt darzuthun, das wir aus der Zahl der übrigen noch kurz hervorheben wollen. Es hat zum Motto: „Vive la pierre", und käme nach der Berechnung der Stadt nur auf 725 000 Fr. zu stehen. Erstens ist aber die Bruckentafel um 1 *m* zu schmal gehalten, anderseits leidet es an weitern Mängeln,

Digitized by Google

Fig. 1. Schaltung der Hilfsmaschinen.

Fig. 2. Ansicht der Hilfsmaschinen.

Fig. 1 zeigt die Schaltung der Hilfsmaschinen, Fig. 2 eine Ansicht derselben. Die Hilfsmaschinen sind in einem Raum unterhalb des Führerstandes untergebracht. Sie werden durch Fußtritte auf Trittbretter, die sich vor den Führersitzen befinden, eingeschaltet. Die Anlaßwiderstände sind in Fig. 1 nicht gezeichnet.

Der neue Schnellzugtender der PRLH.

Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Wagner, Berlin.

Die Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnen besitzen zurzeit 3 Schnellzugtenderlokomotiven, die sich durch ihre Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit auszeichnen. Es sind dies die Lokomotiven der Gattungen S 10, S 9 und S 7. Die Lokomotive S 10 ist eine Vierzylinder-Verbundlokomotive mit 2 Hochdruck- und 2 Niederdruckzylindern, die Lokomotive S 9 eine Zweizylinder-Heißdampflokomotive mit Innensteuerung und die Lokomotive S 7 eine Zweizylinder-Heißdampflokomotive mit Außensteuerung. Die Lokomotive S 10 ist für Geschwindigkeiten bis 120 km/Std, die Lokomotive S 9 für Geschwindigkeiten bis 100 km/Std und die Lokomotive S 7 für Geschwindigkeiten bis 90 km/Std gebaut. Die Lokomotive S 10 ist in Fig. 3 dargestellt.

Fig. 3. Schnellzugtenderlokomotive S 10 der PRLH.

Die Lokomotive S 10 hat 2 Laufachsen, 3 gekuppelte Achsen und eine Bissel-Achse. Die Laufachsen haben 1000 mm Durchmesser, die gekuppelten Achsen 2000 mm Durchmesser. Die Bissel-Achse ist mit Rücksicht auf die Durchfahrt durch Gleisbögen von 180 m Halbmesser mit Seitenverschiebung ausgeführt. Die Lokomotive hat 2 Hochdruck- und 2 Niederdruckzylinder. Die Hochdruckzylinder haben 500 mm Durchmesser, die Niederdruckzylinder 700 mm Durchmesser. Der Kolbenhub beträgt 660 mm. Die Lokomotive hat Heißdampf und Walschaerts-Steuerung. Der Kessel hat 1,8 m lichten Durchmesser. Die Heizfläche beträgt 3,5 qm Rostfläche, 180 qm Verdampfungsheizfläche und 70 qm Überhitzerheizfläche. Der Kesseldruck beträgt 14 Atm. Die Lokomotive hat Speisewasservorwärmer. Der Tender hat 3 Achsen und 24 cbm Wasserinhalt. Die Lokomotive hat Druckluftbremse und Saugluftbremse. Sie ist mit Dampfheizung ausgerüstet. Die Lokomotive wiegt 80 t, der Tender 48 t. Die Lokomotive ist 19,5 m lang.

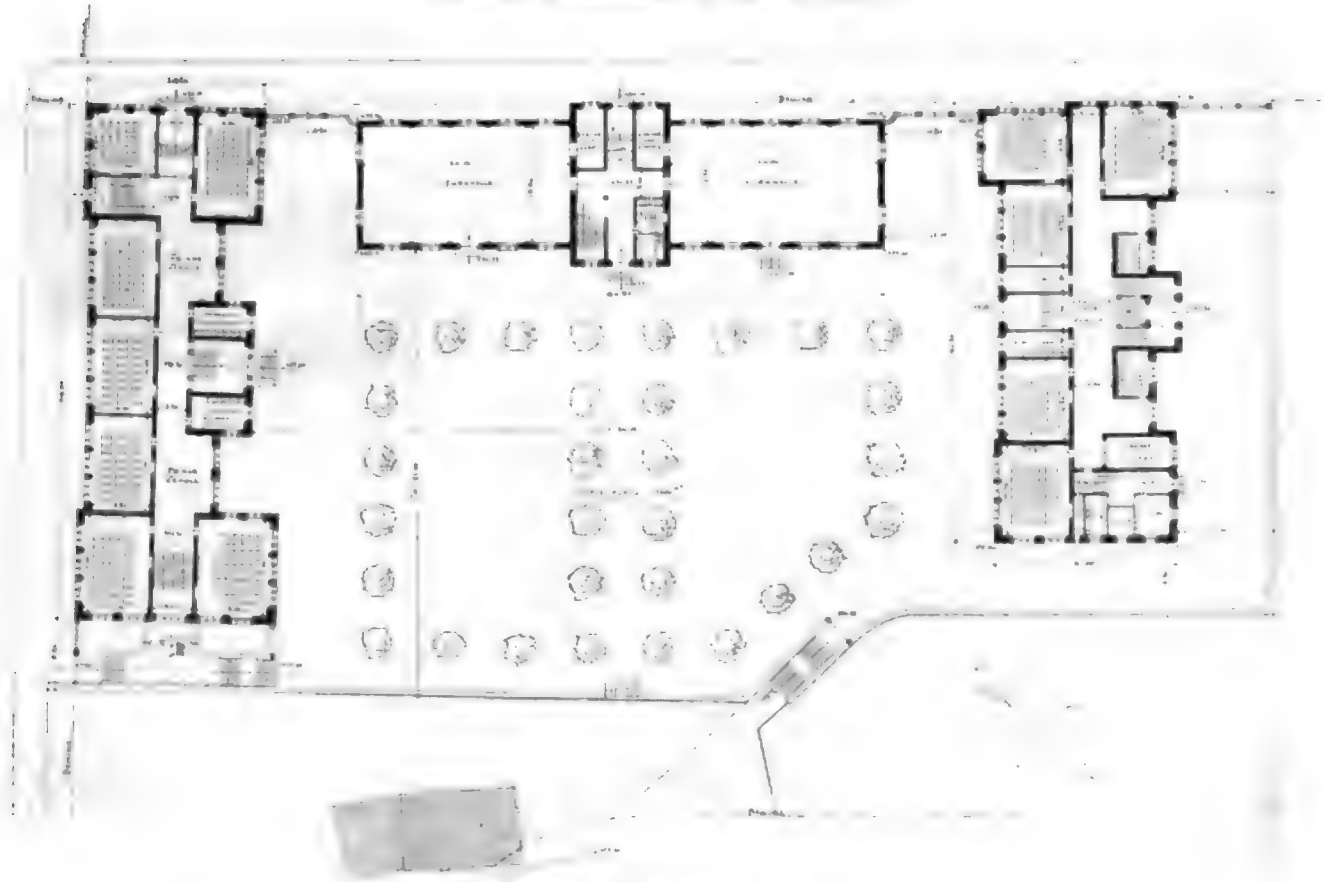
Die Lokomotive S 10 ist für Geschwindigkeiten bis 120 km/Std gebaut. Sie ist mit Rücksicht auf die Durchfahrt durch Gleisbögen von 180 m Halbmesser mit Seitenverschiebung ausgeführt. Die Lokomotive hat 2 Hochdruck- und 2 Niederdruckzylinder. Die Hochdruckzylinder haben 500 mm Durchmesser, die Niederdruckzylinder 700 mm Durchmesser. Der Kolbenhub beträgt 660 mm. Die Lokomotive hat Heißdampf und Walschaerts-Steuerung. Der Kessel hat 1,8 m lichten Durchmesser. Die Heizfläche beträgt 3,5 qm Rostfläche, 180 qm Verdampfungsheizfläche und 70 qm Überhitzerheizfläche. Der Kesseldruck beträgt 14 Atm. Die Lokomotive hat Speisewasservorwärmer. Der Tender hat 3 Achsen und 24 cbm Wasserinhalt. Die Lokomotive hat Druckluftbremse und Saugluftbremse. Sie ist mit Dampfheizung ausgerüstet. Die Lokomotive wiegt 80 t, der Tender 48 t. Die Lokomotive ist 19,5 m lang.

Einheitspreis pro m^3:	im Geviert	umbauter Raum
Schulgebäude	25,35 Fr.	22,50 Fr.
Turnhalle	20,10 „	16,50 „

Mit der steten, ganz rapid anwachsenden Bevölkerungszahl wuchs auch die Zahl der schulpflichtigen Kinder. Im Schuljahr 1892/93 betrug

Die neue Schulhausanlage am Bühl in Zürich III.

Architekt: Stadtbaumeister *A. Geiser* in Zürich.

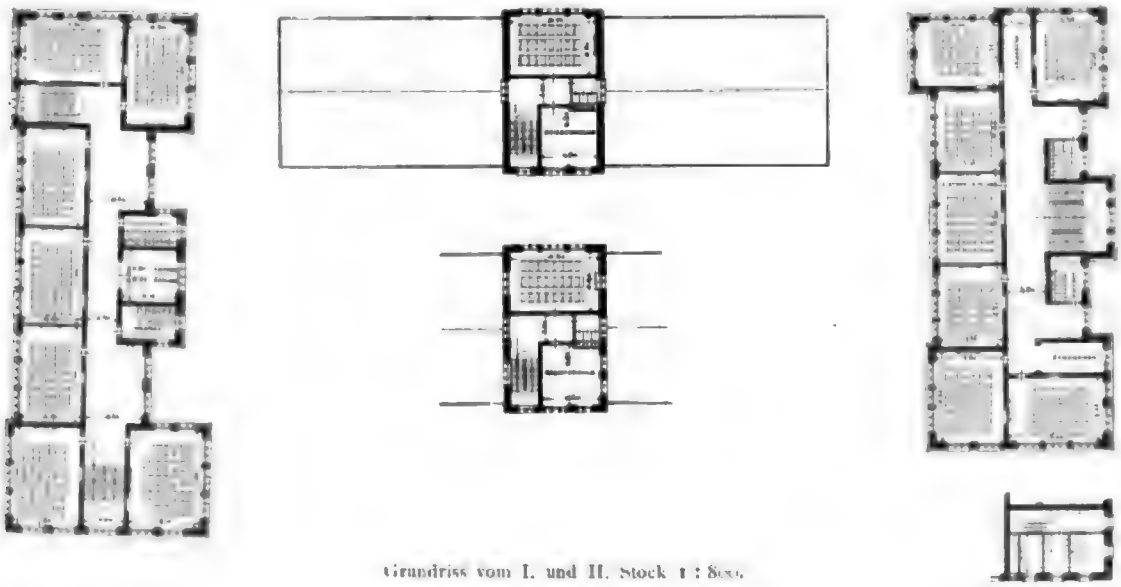


Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 800.

Erweiterung Schulhaus Langstrasse 168 347,90 Fr.

Nichts destoweniger waren durch diese Bauten und durch das bereits in diesem Blatte näher beschriebene

die Zahl der letzteren 16 375
bis 1897/98 wuchs dieselbe auf . . . 19 583
somit Vermehrung 3 208



Grundriss vom I. und II. Stock 1 : 800.

Sekundarschulhaus an der Lavaterstrasse[1]) im Kreise II die vorhandenen baulichen Schulbedürfnisse noch nicht befriedigt.

[1]) Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1899. Bd. XXXIII, S. 52.

Für die Primar- und Sekundarschulen bedeutete dies eine Vermehrung von etwa 62 Klassen.

Ganz im selben Masse vermehrte sich die Lehrerzahl;

Digitized by Google

Vista general del Palacio de Bellas Artes, en la Exposición Internacional de San Francisco de California

Exposición Internacional de San Francisco de California

Palacio de Bellas Artes.—Este edificio, que ha sido construído para albergar la sección de Bellas Artes de la Exposición Internacional de San Francisco de California, es una de las construcciones más notables de la misma. Su estilo es el clásico, y su fachada principal, que da frente a la gran avenida de la Exposición, tiene una longitud de 150 metros. Su cúpula, que se ve en el fondo de la fotografía, tiene una altura de 50 metros.

Palacio de Bellas Artes

Doppelturnhalle: 2 Turnhallen, 2 Garderobe- und Geräteräume, 2 Klassenzimmer, 2 Zimmer für weibliche Arbeiten, Aborte, Heiz- und Kohlenraum.

Für alle Bauten ist der Massivbau mit zusammengespitztem, sichtbarem Mauerwerk in Bolliger Sandstein vorgesehen. Hiedurch und namentlich auch durch die hohe Lage der Baustelle und deren beträchtliche Entfernung von den Bahnhöfen und übrigen Materialausladestellen werden die Baukosten im Vergleiche mit den bisherigen Bauten nicht unbedeutend gesteigert.

Die Baukosten sind folgendermassen veranschlagt:

a. Sekundarschulhaus . .	520 193	Fr.
b. Primarschulhaus . . .	671 275	„
c. Doppelturnhalle . . .	189 442	„
d. Umgebungsarbeiten		
Treppen und Stützmauern	84 254	„
Baukosten	1 474 164	Fr.
Hiezu kommen		
Pläne und Bauleitung, zwei Bauführer, Diverses .	59 836	„
Gesamtbaukosten	1 534 000	Fr.
Kosten des Landerwerbs .	259 000	„
Die Gesamtbauanlage kostet also	1 793 000	Fr.

Am 2. Juli 1898 hat der Grosse Stadtrat die Vorlage genehmigt und am 28. August ist der notwendige Kredit von der Gemeinde erteilt worden. (Schluss folgt.)

Die Kongoeisenbahn.

Die wissenschaftlichen Erforschungen im Kongogebiete datieren vom Ende des vorigen Jahrhunderts, doch war es nur der Initiative Leopold II., Königs der Belgier, wie nicht minder dem kühnen Afrikareisenden Stanley zu verdanken, dass in verhältnismässig kurzer Zeit das Kongobecken dem Handelsverkehre aller Nationen erschlossen wurde. Der Kongostaat, welcher 1885 als unabhängig erklärt und unter die Oberhoheit des Königs Leopold II. gestellt wurde, umfasst einen Flächenraum von 3 800 000 km^2 mit 19 bis schätzungsweise 29 Millionen Einwohnern. Die von Stanley gegebene Anregung, die nicht schiffbare Strecke des Kongolaufes von Stanley-Pool bis Matadi durch eine Eisenbahn zu ersetzen, gestaltete sich zu einer Lebensfrage für den jungen Kongostaat. Obwohl man die enormen Schwierigkeiten, welche sich einem derartigen Unternehmen durch das Klima, Terrain und den Mangel an einheimischen Arbeitskräften entgegenstellen würden, nicht verkannte, wurde das Projekt energisch weiter verfolgt. Bereits 1886 begann eine unter Leitung des Majors Cambier von der „Compagnie du Congo pour le commerce et l'industrie" ausgerüstete Studienexpedition mit den bezüglichen Vorarbeiten, nach deren Beendigung die Gründung der „Compagnie du chemin de fer du Congo" erfolgte. Gegenwärtig beträgt das Gesellschaftskapital 30 Millionen Fr. und 35 Millionen Fr. Obligationen, wozu seitens des belgischen Staates 10 Millionen beigetragen wurden. Dieser Gesellschaft wurde nun unter Zuwendung besonders günstiger Bedingungen die Konzession für die Kongobahn auf die Dauer von 99 Jahren übertragen..

Mit dem hier in gedrängtem Auszuge wiedergegebenen historischen Abriss der Entstehung des Kongostaats und Kongobahnunternehmens leitet ein Vortrag ein, den Civilingenieur *E. A. Ziffer* über den Bau und Betrieb dieser Bahn in der letzten Sitzung des Vereins für die Förderung des Lokal- und Strassenbahnwesens zu Wien gehalten hat. Wir entnehmen diesem Vortrage folgende Daten: Der Bau wurde im April 1890 in Angriff genommen und eingeleisig mit 75 *cm* Spurweite, Maximalsteigungen von 45 ‰ und kleinstem Krümmungshalbmesser von 30 *m* ausgeführt. Mangels einer jeden Strasse oder schiffbaren Wasserlaufes bestand kein anderes Transportmittel, als das Tragen durch Menschen. Die Eisenbahn musste für ihre Herstellung selbst vorsorgen, d. h. alle an Ort und Stelle nicht vorhandenen Betriebsmittel und alle Materialien mussten für die in Ausführung begriffene Teilstrecke mittels der bereits hergestellten Eisenbahn zugeführt werden. Auch die Erdarbeiten gestalteten sich häufig sehr schwierig und gefährlich; die Arbeitsleistung steigerte sich bis auf 2½ m^3 pro Tag, die Herstellungskosten schwankten zwischen 2,42 und 3,92 Fr. Die provisorischen Bauten wurden in Holzwerk hergestellt und bestanden aus Jochen, welche aus vier 8 *m* langen und 25 *cm* starken unbehauenen Piloten in Entfernungen von je 4 *m* gebildet sind. Verschiedene Umstände führten zur Anwendung von Durchlässen aus weichem, 4,9 *mm* starkem Stahlblech in Typen von 50 *cm* und 1 *m*. Die 21,5 *kg* pro *m* schweren und 7 *m* langen Vignoleschienen sind auf 1,5 *m* langen Unterlagen aus weichem Stahl, System *Ponsard*, befestigt, deren Gewicht 32,5 *kg* beträgt. In Entfernungen von 15—20 *km* wurden auf Eisengerüsten montierte, kreisrunde Wasserreservoire aufgestellt. Zur Wasserhebung dienten kalifornische Handpumpen und in Haupt- und Endstationen Dampfpumpen, während bei eintretendem Wassermangel drei Tenderwagen, welche 3 m^3 Wasser und 1 *t* Kohle mit sich führen, verwendet wurden. Sämtliche Kunstbauten haben eiserne Tragkonstruktionen. Die Bahn besitzt auf 291 *km* Länge 110 Brücken von 4—100 *m* Spannweite mit zusammen 1485 *m* Lichtweite. Die Stärke der Beschotterung, die mittels eigener Arbeitszüge besorgt wurde, beträgt 40 *cm*; auch wurden beim Baue und Betriebe telephonische Verbindungen hergestellt. Die Gesamtlänge der Bahn umfasst von Matadi bis Leopoldville 399 *km*. Am 1. Juli 1898 erfolgte die Eröffnung der ganzen Strecke. Während der Baufortschritt im ersten Jahre nur 4,5 *km* mit einem Kostenaufwande von 240 000 Fr. pro *km* betrug, wurden im fünften Jahre 71 *km* vollendet und es haben sich im Jahre 1896 die Herstellungskosten bis auf 87 000 Fr. pro *km* herabgemindert. Ein grosses Verdienst um die Vollendung der Bahn haben sich ausser dem General-Direktor *Thys*, die Ingenieure *Charmanne*, *Espanne* und *Goffin* erworben.

Zur Besprechung des Betriebes übergehend, erwähnte der Vortragende die für die hauptsächlichsten Transportartikel bestehenden Frachtsätze und die für Reisende festgesetzten Fahrpreise, welche mit 1,25 Fr. pro *km* für Weisse und 12,5 Cts. für Schwarze angenommen wurden. Gegenwärtig stehen Personenwagen ausschliesslich mit Drehgestellen in Verwendung. Im ganzen besitzt die Bahn 96 zwei- und dreifach gekuppelte Tenderlokomotiven von 16 bis 21,5 *t* Leer- und 18 bis 26,5 *t* Dienstgewicht, 208 zweiachsige Güterwagen auf Drehgestellen mit 10 *t* Tragkraft und 15 Personenwagen mit je 12 Sitzplätzen und einer Abteilung für den Krankentransport.

Die bezüglich des Betriebsjahres 1897/98 bekanntgegebenen ziffermässigen Nachweise zeigen, obwohl 160 *km* sich noch im Baue befanden, ein unerwartet günstiges Bild der Verkehrsgestaltung. Die Gesamteinnahme betrug 8 818 063 Fr., die Ausgabe 5 004 981 Fr., die Selbstkosten pro *t/km* stellten sich auf 0,30 Fr. oder pro Wagen *km* auf 3 Fr. Im neuen Betriebsjahre ist eine erhebliche Steigerung der Einnahmen zu erwarten, da nach den vorliegenden Ergebnissen in den Monaten Juli bis Oktober 1898 allein 3 101 000 Fr. vereinnahmt wurden.

In seinen weiteren Ausführungen beleuchtete der Redner den rapiden Aufschwung, den die Handelsbewegung des Kongostaates zeigt, indem der Export der Landesprodukte pro 1887 mit 1 980 411 Fr., sich in 10 Jahren auf 15 146 976 Fr. erhöhte; der Import betrug Ende 1892 4 984 455 Fr. und steigerte sich im Jahre 1897 auf 22 181 462 Fr. Mit der Bedeutung der neuen Bahn in Bezug auf den Nationalreichtum und zufolge der hervorragenden Rolle, welche dem Industriestaat Belgien an der gesamten Handelsbewegung im Kongogebiete zufällt, ist ein stetes Zuströmen von Kapitalien zu verzeichnen, die sich in den Dienst des dortigen Handelsbetriebes stellen. Nach kurzem Hinweise auf die vorzunehmende Ergänzung des Kongostrassennetzes durch Anlage von vier neuen grossen Eisenbahnen und einer Schwebebahn, sowie auf die Ausnützung der vorhandenen

Digitized by Google

Ein Kriegsschiff.

Ein Kriegsschiff, das in Kiel gebaut wurde, ist fertig geworden. Es ist ein Linienschiff, das 22 000 Tonnen groß ist und 28 Knoten laufen kann. Es hat 10 Geschütze, die 30,5 cm groß sind, und 14 Geschütze, die 15 cm groß sind. Außerdem hat es noch 8 Geschütze, die 8,8 cm groß sind, und 4 Geschütze, die 5,2 cm groß sind. Es hat 4 Schrauben und 4 Dampfmaschinen, die 56 000 Pferdekräfte haben. Es hat 1000 Mann Besatzung. Es ist 175 m lang und 29 m breit. Es hat 8,5 m Tiefgang. Es kostet 40 Millionen Mark.

Die Geschichte

Wie Hermann Lahm, der Schuhputzer, Millionär wurde.

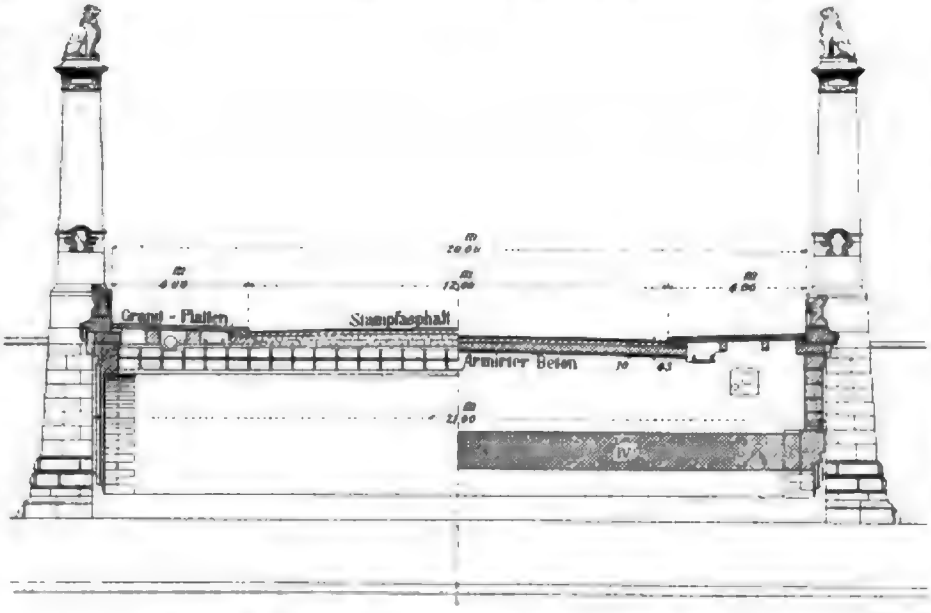
Hermann Lahm war ein armer Schuhputzer. Er hatte eine Bude auf dem Bahnhof in Berlin. Da saß er und putzte den Leuten die Schuhe. Er hatte nicht viel zu tun. Er hatte nur wenig Kunden. Er verdiente nur wenig Geld. Er hatte eine Frau und 5 Kinder. Sie hatten nicht viel zu essen. Sie hatten nur Kartoffeln und Brot. Sie hatten keine Wohnung. Sie wohnten in einer Kellerwohnung. Sie hatten keine Betten. Sie schliefen auf Stroh. Sie hatten keine Kleider. Sie gingen in Lumpen. Sie hatten keine Schuhe. Sie gingen barfuß. Sie hatten keine Möbel. Sie saßen auf Kisten. Sie hatten keine Bücher. Sie konnten nicht lesen. Sie hatten keine Schule. Sie gingen nicht in die Schule. Sie hatten keine Lehrer. Sie lernten nichts. Sie waren dumm. Sie waren arm. Sie waren unglücklich.

Eines Tages kam ein Herr zu Hermann Lahm. Er hatte seine Schuhe schmutzig gemacht. Er wollte sie putzen lassen. Er setzte sich auf den Stuhl. Er stellte seine Füße auf den Schemel. Hermann Lahm putzte seine Schuhe. Er putzte sie sehr gut. Er machte sie blank. Er machte sie glänzend. Er machte sie schön. Der Herr gab ihm 10 Pfennig. Er gab ihm 10 Pfennig Trinkgeld. Hermann Lahm war froh. Er hatte 10 Pfennig verdient. Er hatte 10 Pfennig mehr. Er hatte 10 Pfennig Trinkgeld. Er hatte 10 Pfennig Glück. Er hatte 10 Pfennig Geschenk. Er hatte 10 Pfennig Gewinn. Er hatte 10 Pfennig Profit. Er hatte 10 Pfennig Zinsen. Er hatte 10 Pfennig Dividende. Er hatte 10 Pfennig Aktien. Er hatte 10 Pfennig Kapital. Er hatte 10 Pfennig Vermögen. Er hatte 10 Pfennig Reichtum. Er hatte 10 Pfennig Millionen. Er hatte 10 Pfennig Millionär. Er hatte 10 Pfennig Millionär. Er hatte 10 Pfennig Millionär

eine elastische Kuppelung miteinander verbunden. Die Ladung der Akkumulatoren, welche zu diesem Zwecke nicht vom Wagen entfernt zu werden brauchen, nimmt etwas über eine Stunde in Anspruch. Nach eingehenden Studien wurde es für vorteilhaft befunden, zur Prüfung des Zustandes der Akkumulatoren, zu ihrer Ueberwachung, Ladung und Entladung nur Einrichtungen einfachster Art zu verwenden, deren Einzelheiten zu erortern hier zu weit führen würde. Die Akkumulatoren selbst sind in Kästen am Boden der Wagen untergebracht. So ist der Uebelstand vermieden, über den man viel geklagt hat, dass das bei der chemischen Reaktion in den Akkumulatoren sich entwickelnde Gas, wenn auch nur in geringem Masse, in das Innere der Wagen dringt.

Der Wagen hat das ansehnliche Gewicht von 58 *t*, wovon auf die Akkumulatoren allein 17 *t* entfallen. Die regelmässige Fahrgeschwindigkeit beträgt 45 *km* in der Stunde, wobei die Strecke Mailand-Monza mit zwei Aufenthalten in 20 Minuten durchfahren wird. Die Fahrgeschwindigkeit kann aber bis auf 60 *km* gesteigert werden. Die Herstellungskosten eines Wagens mit allem Zubehör betragen rund 100000 *L*. Für den regelmässigen Betrieb der Strecke Mailand-Monza mit elf Zügen tauglich in jeder Richtung genügen die beiden bereits fertiggestellten Wagen; es werden aber wahrscheinlich noch sechs weitere gleichartige Wagen angeschafft werden, um auch einen ähnlichen Betrieb zwischen Mailand und Pavia, 36 *km*, einzurichten. Auch ist die Absicht vorhanden, die Wagen bei der grossen elektrischen Ausstellung, die im Laufe dieses Jahres in Como zur 100jährigen Voltafeier stattfinden wird, von Mailand bis Como laufen zu lassen. Der Fahrpreis für die Strecke Mailand-Monza beträgt 60 Cts. in der I. Klasse und 35 Cts. in der II. Klasse. In der kurzen Zeit des elektrischen Betriebes soll sich, wie unsere Quelle, die „Ztg. des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" mitteilt, der Verkehr anstandslos und ohne Unregelmässigkeiten abgewickelt haben. Die Akkumulatoren wurden von der Firma Heusemberger in Monza, die Motoren und übrigen Apparate von der Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Cie. in Nürnberg geliefert.

Fig. 2. **Ausführungs-Entwurf für die Stauffacher-Brücke in Zürich.**



Querschnitt am Scheitel. 1 : 200. Schnitt A-B.

Gründung eines deutschen schiffsbautechnischen Verbandes. Der grosse Aufschwung, den die deutsche Schiffsbaukunst in den letzten Jahren genommen hat, giebt Anlass zur Gründung eines ähnlichen deutschen Institutes, wie es England in der „Institution of naval architects", Frankreich in der „Association technique maritime" schon lange besitzt. Hervorragende Vertreter aus den Kreisen der deutschen Rhederei und Schiffahrt haben in einer am 19. d. Mts. in Berlin abgehaltenen Versammlung, der auch Techniker der kaiserl. Marine beiwohnten, beschlossen, auf den 23. Mai eine konstituierende Hauptversammlung nach Berlin einzuberufen und dieser die Satzungen des neu zu begründenden schiffsbautechnischen Verbandes vorzulegen.

Eidg. Polytechnikum. Die übliche Ausstellung der von den Studierenden der Bau-, Ingenieur- und mechanisch-technischen Schule des eidg. Polytechnikums im Laufe des Jahres angefertigten Zeichnungen, sowie der Diplomarbeiten wird vom 14. bis und mit 16. März l. J. in folgenden Sälen (9—12 und 2—5 Uhr) stattfinden:

Bauschule einschl. Kunstfächer: . . . 14*b*, 15*b* und 16*b*.
Ingenieurschule: . . . . . 12*c*, 13*c*, 14*c* und 19*c*.
Mechanisch-technische Schule: . . . 19*b*, 21*b* und 22*b*.

Die Ausstellung ist öffentlich.

Wartburgbahn. Das Projekt einer elektrischen Bahn auf die Wartburg bei Eisenach hat die Genehmigung des Grossherzogs von Sachsen-Weimar und aller massgebenden Behörden erhalten. Vom Eisenacher Bahnhof in Verbindung mit der elektrischen Strassenbahn ausgehend, soll die Bahn im Marienthal, der vielbesuchten Touristenstrasse, abzweigen und am Reuter- und Wagnermuseum vorbei durch das Hainthal als Zahnradbahn den Weg bis zur Höhe der Wartburgrestauration nehmen, in deren unmittelbarer Nähe sie enden wird.

Konkurrenzen.

Eiserner Viadukt über die „Baye de Clarens" in Brent. Ueber das schon in der vorigen Nummer kurz erwähnte Konkurrenz-Ausschreiben (Termin 1. Juni 1899) entnehmen wir dem Programm noch folgende wesentliche Einzelheiten: Das Querprofil des zu überbrückenden Thales zeigt einen etwa 50 *m* breiten, flachen Thalgrund, an welchen sich beiderseits steile Böschungen auf etwa 30 *m* Breite anschliessen. Es wird daher den Konkurrenten als geeignetste Lösung in erster Linie eine Mittelöffnung von etwa 50 *m* Weite, sei es in Form eines Balken- oder eines Bogenträgers, auf Mauerwerkspfeilern mit Sparbogen empfohlen. Der Boden ist Sandstein, höher an den Abhängen sehr harte Morine. Brückenbreite 8 *m*, wovon auf jeder Seite 1 *m* für Gehwege, 6 *m* für die chaussierte Fahrbahn vorzusehen sind, deren Dicke wegen der Möglichkeit einer spätern Tramübertuhrung mindestens 30 *cm* betragen soll. Als zufällige Lasten haben diejenigen des Art. II b der schweiz. Brückenverordnung vom 19. Aug. 1892 zu gelten (350 *kg/m²* gleichmässig verteilte Last und ein vierrädriger Wagen von 12 *t* Gewicht). Ausserdem muss noch die Strassenwalze, mit Achsdrücken von 8,4 *t* und 4,7 *t* in 3,17 *m* Abstand, passieren können. Verlangt werden: Aufriss und Grundriss im Massstab von 1 : 100, Einzelheiten (auch in Bleistiftzeichnung), soweit sie nötig sind, um danach ein Ausführungsprojekt ausarbeiten und die Masse kontrollieren zu können, ein vollständiger Voranschlag für alle Arbeiten über die ganze Brückenlänge von Böschungsrand zu Böschungsrand, die statische Berechnung aller Teile (Eisen, Mauerwerk und Gründungen) nebst einem Erläuterungsbericht. Dem aus den Herren: *J. Gaudard*, Prof. in Lausanne, *Ch. Gremaud*, Kantonsingenieur in Freiburg und *E. Elskes*, Ing. in Lausanne bestehenden Preisgericht sind zur Prämiierung der besten Projekte 3000 Fr. zugewiesen. Dasselbe wird in erster Linie auf Herstellungskosten und Solidität des Bauwerkes sein Augenmerk zu richten haben, in zweiter Linie auf gefällige Erscheinung des übrigens schlicht zu haltenden Viaduktes. Die preisgekrönten Entwürfe werden Eigentum des Kantons Waadt. Programme mit Querprofil und Strassenachse im Grundriss können vom «Département des travaux publics» in Lausanne kostenfrei bezogen werden.

Neubau einer Kantonsschule in Schaffhausen. (Bd. XXXII S.160). Es sind 59 Entwürfe eingegangen, wovon zwei, mit dem Motto «1501» und «Fasching», wegen verspäteter Ablieferung von der Konkurrenz ausgeschlossen wurden. Das früher genannte Preisgericht, in welchem an Stelle des erkrankten Herrn Reg.-Rats *Reese* in Basel Herr Prof. *A. Müller* von Zürich fungierte, hat folgenden Entwürfen Preise zuerkannt:

I. Preis (1500 Fr.) Motto: «Lux». Verf.: Architekt *Meili-Wapf* in Luzern.
II. Preis (1200 Fr.) Motto: «Der Wissenschaft». Verf.: Architekt *Othmar Müller* in Zürich V.
III. Preis (800 Fr.) Kennzeichen: Goldne Mondsichel. Verf.: Architekten *Ed. Joos* in Schaffhausen und *Arnold Huber* in Zürich.
IV. Preis (500 Fr.) Motto: «Jugendfleiss spart Altersschweiss.» Verf.: Arch. *Paul Truniger* in Wyl.

Da sich von den obgenannten zwei Projekten, die nicht mehr in Berücksichtigung gezogen werden konnten, dasjenige mit dem Motto «Fasching» als preiswürdig erwies, so hat die Jury dessen Ankauf empfohlen. Sämtliche Entwürfe bleiben bis Mitte März im ersten Stock der alten Kaserne an der Beckenstube in Schaffhausen (9—12, 2—6 Uhr) öffentlich ausgestellt.

Primarschulgebäude in Winterthur. (Bd. XXXIII S. 9.) Von den für diesen Ideenwettbewerb eingegangenen 69 Entwürfen haben folgende vier Preise erhalten: einen Preis von 450 Fr. der Entwurf «Jugend» des Herrn Arch. *F. Frisch* in Zürich, Preise von je 400 Fr. die Entwürfe «Idee Südost» des Herrn Arch. *Walter Furrer* in Winterthur und «Der Jugend» des Herrn Arch. *J. Rekfuss* in Zürich, sowie einen Preis von 250 Fr. der Entwurf (Goldenes Kleeblatt) des Herrn Arch. *Joh. Metzger* in Zürich.

Ueberbauung des Obmannamts-Areals in Zürich. (Bd. XXXII S. 144, 150). Auf 182 verlangte Programme dieses Ideen-Wettbewerbes sind bis zum 1. März 25 Entwürfe eingegangen. Das Preisgericht wird voraussichtlich im Laufe der nächsten Woche zusammentreten.

Nekrologie.

† **Alfred Gutknecht.** Am 23. Februar d. J. ist Herr Gasdirektor *A. Gutknecht* in St. Gallen, Mitglied der G. e. P., im Alter von 43 Jahren einer kurzen, schweren Krankheit erlegen. Von Neftenbach, Kt. Zürich gebürtig, besuchte Gutknecht die mechanisch-technische Schule des eidg. Polytechnikums in den Jahren 1876—79, sofort nach Beendigung seiner Studien in die Bauleitung des Wasserwerkes Augsburg eintretend. Im Laufe des folgenden Jahrzehntes sehen wir ihn mit Vorarbeiten, der Bauleitung und Projektierung von Wasserversorgungsanlagen in Städten der Rheinprovinz und Süddeutschlands thätig, zuletzt 1886—88 als Oberingenieur der Bauleitung des Wasserwerkes in Mannheim, von wo er sich 1889 nach Italien wandte, um in der Stellung eines Oberingenieurs die Projektierung und Ausführung der Wasserversorgung von Mailand zu leiten. 1892 verlegte er seine Wirksamkeit wiederum nach Deutschland als Oberingenieur beim Bau der Wasserversorgung der östlichen Vororte Berlins; ein Jahr später, nach 17jähriger, erfolgreicher und ehrenvoller Thätigkeit im Auslande in die Heimat zurückkehrend, wurde ihm die Stelle eines Direktors der städtischen Gas- und Wasserwerke in Biel übertragen. Dieses Amt hat der Verstorbene bis Ende des vergangenen Jahres bekleidet. Neujahr 1809 nach St. Gallen übersiedelnd, war es ihm leider kaum zwei Monate vergönnt, sich in dem neuen Wirkungskreise zu bethätigen.

† **Emil Welti**, alt Bundesrat in Bern, wurde am 24. Februar im 74. Lebensjahre vom Tode abberufen. Das letzte Jahrzehnt seines bedeutsamen öffentlichen Wirkens war der Leitung des Eisenbahndepartementes gewidmet, in welcher Eigenschaft er den Eisenbahnrückkauf vorbereitete. Mehrere Jahre hat er auch dem eidg. Schulrate als Mitglied und Vicepräsident angehört.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

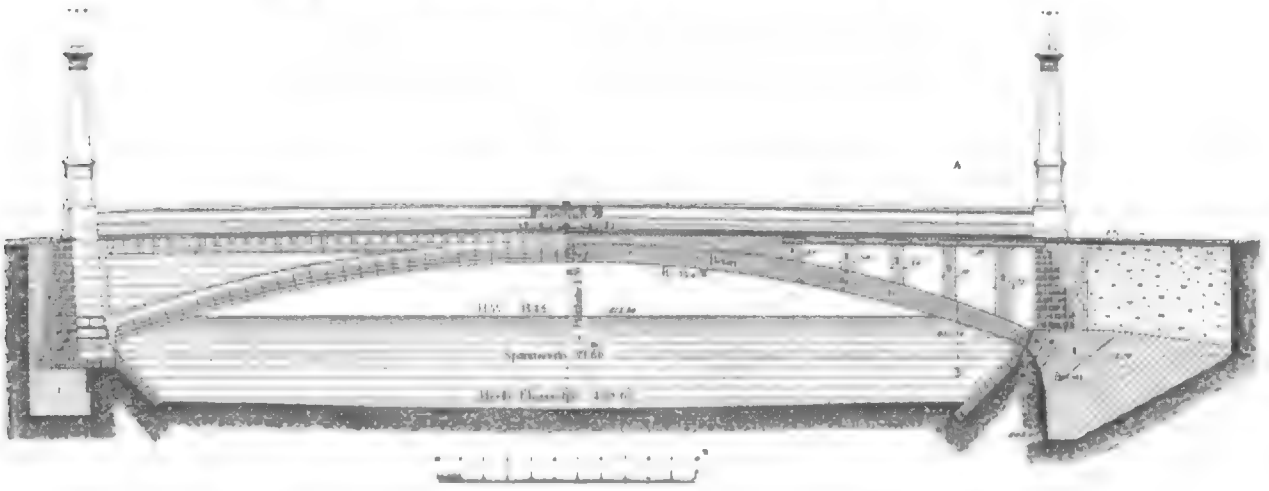
Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Die neue Stauffacher-Brücke in Zürich.

Referat über den Vortrag des Herrn Stadtingenieurs *Wenner*, gehalten in der VII. Sitzung vom 8. Februar 1899.

Einleitend führte der Vortragende die Gründe an, welche die städtischen Behörden in Anbetracht der gesteigerten Verkehrsbewegungen zur Anlage der neuen «Stauffacher-Strasse» veranlassten, um so eine neue Verbindung der innern Stadt mit der nordwestlichen Peripherie zu schaffen.

Fig. 3. **Ausführungs-Entwurf für die Stauffacher-Brücke in Zürich.**



Ansicht. 1 : 300. Längenschnitt.

Das Hauptobjekt im Zuge dieses neuen Verkehrsweges bildet die Ueberbrückung des Sihlflusses in der geradlinigen Verlängerung der Selnaustrasse. Die ersten Studien für diese Brücke, ursprünglich Rosengartenbrücke, später Stauffacherbrücke genannt, fallen in das Jahr 1897. Dem ersten Projekte, einer kontinuierlichen Gitterbrücke in Bogenform mit drei Oeffnungen wurde die staatliche Genehmigung versagt, mit Rücksicht auf die durch die zwei Strompfeiler bewirkten Stauungen und Störungen bei Eisgang.

Vom städtischen Ingenieurbureau wurden nun verschiedene weitere generelle Projekte aufgestellt, so:

Projekt II, Kontinuierliche Träger mit zwei Oeffnungen; approximative Kosten 245 000 Fr.

Projekt III, Eiserne Bogenbrücke mit einer einzigen Oeffnung von 41,2 *m* bei 2,7 *m* Pfeilhöhe, deren Hauptträger als sogenannte Krag- oder Konsolenträger ausgebildet waren. Kosten 268 000 Fr.

Projekt IV, Zwei steinerne Bogen mit 19 *m* Lichtweite; Kosten 272 000 Fr.

Auf Anregung von Herrn Prof. Dr. Ritter wurden noch zwei weitere Projekte: Eiserne Bogenbrücke mit drei Gelenken bei *einer* Oeffnung von 539, *m* Stützweite und 3,0 *m* Pfeilhöhe entworfen und zwar eines als Vollwandbogen, das zweite als Bogenfachwerk; Kosten je 240 000 Fr.

Projekt II erhielt die Genehmigung der zuständigen Behörden und wurde im Detail ausgearbeitet, wobei sich der Voranschlagsbetrag auf 265 000 Fr. erhöhte.

Im Schosse des städtischen Baukollegiums, welchem diese generellen Projekte zur Beurteilung vorgelegt waren, wurde, wie schon vom Tiefbauamt hervorgehoben, die Ansicht unterstützt, dass vom ästhetischen Standpunkte aus nur eine Brücke mit drei oder eine solche mit einer Oeffnung in Frage kommen könne. Speciell Herr Oberingenieur Moser sprach sich dahin aus, eine Lösung mit einer Oeffnung in *Beton* zu suchen.

Auf diese Anregung hin wurden vom Tiefbauamte weitere Studien gemacht, die von Erfolg gekrönt waren.

Die nunmehr zur Ausführung gelangende, in den Abbildungen S. 80—82 dargestellte Brücke wird als Betonbrücke mit eisernen Gelenken, nach dem Projekte des Herrn Maillart, Ingenieur beim Tiefbauamt, erbaut. Die architektonische Ausgestaltung derselben ist den Entwürfen des Herrn Stadtbaumeisters Gull zu verdanken. Die Genehmigung seitens der Behörden erfolgte im November vorigen Jahres.

Erwähnt sei an dieser Stelle ein von der Firma Frote & Westermann vorgelegtes Projekt mit *einer* Oeffnung in armiertem Beton, System Hennebique, mit einem Voranschlag von 190 000 Fr. ausschl. architektonische Ausschmückung, Zufahrten und Uferbauten.

Den fortgesetzten Studien, speciell von ausländischen Ingenieuren, ist es gelungen, den Bau gewölbter Brücken in den letzten Jahren bedeutend zu vervollkommnen und sich die Resultate der die Tragfähigkeit der Baumaterialien bestimmenden Festigkeitsversuche und die bedeutend verbesserte Fabrikation der Cemente zu nutze zu machen. Durch die Annahme, ein Gewölbe als elastischen, auf Gelenken aufliegenden Träger zu berechnen, hat die Theorie der Steinbrücken bedeutend an Klarheit und Bestimmtheit gewonnen, und es kann dadurch manchen Schwierigkeiten der vollkommenen und gleichmässigen Herstellung und der schwer erreichbaren Bedingung absolut unveränderlicher Widerlager begegnet werden.

Beispiele solcher Betonbrücken mit Gelenkeinlagen, eine im Scheitel, zwei an den Widerlagern, sind die Munderkinger-Brücke[1] in Württemberg und die Coulouvreniere-Brücke[2] in Genf.

Die neue Straßacher-Brücke wird, wie erwähnt, nach diesem System ausgeführt. Dieselbe liegt senkrecht zur Flussrichtung, zwischen der Ausrundung der Kämpersteigungen von 2,2% auf dem linken und 1% auf dem rechten Ufer. Der Bogen ist ein Stichbogen von 39,6 *m* theoretischer Spannweite zwischen den Kämpfergelenken bei 3,7 *m* Pfeilhohe. Die Breite der Brücke beträgt 20 *m*, d. i. 12 *m* für die Fahrbahn und 4 *m* für jedes Trottoir. Massgebend für die Berechnung sind die städtischen Belastungsvorschriften. Der Bogen erhält am Scheitel 78 *cm* Gewölbestärke, in den Vierteln 95 *cm* und an den Kämpfergelenken 72 *cm*. Die Kantenpressungen des Betonbogens erreichen 22—29 *kg* pro *cm*², der Druck auf die Fundamentfläche ist 3 *kg* pro *cm*².

Der Aufbau auf den Bogen ist möglichst leicht gehalten. In Abständen von 2,2 *m* sind von den Widerlagern ausgehend bis zum ersten Viertel Quermauerchen aus Beton aufgesetzt, deren Zwischenräume Hennebiqueplatten überdecken; die mittlere Partie der Brücke ist mit leichtem Füllmauerwerk aufgemauert. Die über die Brücke zu führenden Gas- und Wasserleitungen kommen unter die Trottoirs zu liegen. Die Gelenke bestehen aus je zwei aus U-Eisen zusammengenieteten Kastenträgern, welche den Druck auf die Scharnierbolzen mittels zwei gehobelter Stahlplatten von 200/40 *mm* Quer-schnitt übertragen.

Die Gelenkstühle haben eine Länge und Breite von je 600 *mm* bei 300 *mm* Höhe, sie werden ganz mit Beton ausgegossen und bilden so gewissermassen eine Armierung der Bogenenden. Die Scharnierbolzen haben 50 *mm* Durchmesser und sind behufs gleichmässiger Druckübertragung mit einem 1 *mm* starken Bleimantel überzogen. — Für den Beton sollen entsprechend den vorkommenden verschiedenen Druckspannungen vier verschiedene Mischungen in Anwendung kommen und zwar:

Für Druckspannungen von 3—6 *kg* Mischung 1 : 2,5 : 4 mit hydr. Kalk (d. i. auf 1 Sack Kalk 125 *l* gewöhnlicher Sand und 200 *l* gewöhnlicher Kies).

Für Druckspannungen von 6—10 *kg* Mischung 1 : 3 : 5 mit Portlandcement (d. i. auf 1 Sack Cement 125 *l* gew. Sand und 200 *l* Kies).

Für Druckspannungen von 10—16 *kg* Mischung 1 : 2 : 3 mit Portlandcement und Schlagkies (d. i. auf 1 Sack Cement 83 *l* scharfkörniger Sand und 133 *l* Schlagkies).

Für Druckspannungen von 16—30 *kg* Mischung 1 : 1,5 : 2,5 mit Portlandcement und Schlagkies (d. i. auf 1 Sack Cement 62 *l* scharfkörniger Sand und 100 *l* Schlagkies).

Sämtliche Betonkonstruktionen der Stirnansicht und die Gelenke werden mit Quadermauerwerk verkleidet und zwar sind für den Bogen, die Stirnmauermauerungen und die Gesimse Granit von Gurtnellen, für die Brüstung und die Pilonen Kalksandsteine von Euville, für Verkleidung der Ufermauern Kalksteine von Regensberg vorgesehen.

Die Fahrbahn erhält einen Belag von Stampfasphalt, die Trottoirs werden mit Osogna-Gneissplatten abgedeckt, um die darunter liegenden Leitungen leicht zugänglich zu erhalten.

Der Ausführung des Gewölbes wird besondere Sorgfalt geschenkt. Zwischen die auf das Lehrgerüst aufgelegten Verkleidungsquader wird der Beton in horizontalen Lamellen wolfsteinartig aufgebracht und zwar so, dass die zwischen den Stützpunkten des Lehrgerüstes liegenden Lamellen zuerst erstellt werden, und successive gegen die festen Stützpunkte zu gearbeitet wird; damit sollen allfällige Setzungen auf ein Minimum reduziert werden. Zum Schluss erfolgt dann das Einsetzen und Einbetonieren der Gelenke.

Die Lieferung der Steinhauerarbeiten hat sich die Stadt selbst vorbehalten, um freie Hand in der Auswahl des Materials zu haben.

Die Unterbauarbeiten sind an die Herren Fietz & Leuthold in Zürich, die Lieferung der eisernen Gelenke an die Firma Bosshardt & Co. in Näfels vergeben worden. Bis Ende Oktober laufenden Jahres soll die Brücke vollendet sein.

Der vom Tiefbauamt aufgestellte Kostenvoranschlag ergiebt eine Gesamtbausumme von 220 000 Fr. einschl. architektonische Ausschmückung, Zufahrten und Ufermauern. *A. H.*

[1] S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXI S. 111, Bd. XXIII S. 122, Bd. XXXII S. 117.

[2] S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXVII S. 100.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht nach Burma (Indien), in eine Lokomotiv- und Maschinenwerkstätte ein junger *Maschineningenieur* mit Praxis. Kenntnis des Englischen erforderlich. (1182)

Gesucht ein *Maschineningenieur* zum Konstruieren auf ein technisches Bureau. Gewünscht Kenntnis der deutschen und französischen Sprache. (1187)

Gesucht auf ein städtisches Bureau ein *Ingenieur* mit etwas Praxis für Projektierung und Leitung von Tiefbauarbeiten. (1188)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
4. März	Johann Kottmann, Präsident	Oberkirch (Luzern)	Bau eines Käsereigebäudes für die Käsereigenossenschaft «Dogelzwil» in Oberkirch.
5. »	J. Weisshaupt, Strassenreferent	Neunkirch (Schaffhausen)	Liefern und Legen von etwa 160 lfd. *m* Gussrohren von 75 *mm* Lichtweite, samt den nötigen Hydranten, Schieberhahnen und Formstücken für eine neue Wasserleitung in Neunkirch.
6. »	J. B. Frenn-Kuhn	Bronnigen (Baselland)	Sämtliche Arbeiten für den Bau von drei Wohnhäusern auf den «Gurrenmatten» in Basel.
7. »	Einwohnerkanzlei	Zug	Lieferung von 12 538 *kg* T-Balken, zwei gusseiserner Säulen, zwölf gusseiserner Schuhe für die Dachbinder u. s. w. zum Bau der neuen Turnhalle in Zug.
7. »	Eidg. Baubureau	Thun	Zimmer-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten zu Neubedachungen auf den Kasernen-Gebäulichkeiten in Thun.
8. »	Conrad Gremlich, Präsident der Baukommission	Rapperswilen, im Sonnenberg (Thurg.)	Bau eines neuen Schulhauses in Rapperswilen.
10. »	Arbenz, Präsident	Andelfingen	Anlage (Unterbau) einer 350 *m* langen Waldstrasse im Oberholz (Erdbewegung etwa 140 *m*³), für die Gemeinde Andelfingen.
10. »	Otto Diethelm-Baum	Müllheim (Thurgau)	Steinhauer- (event. Kunststein), Zimmer-, Schreiner-, Glaser-, Spengler-, Schlosser-, Maler- und Hafnerarbeiten zu einem neuen Wohngebäude in Müllheim.
11. »	K. Moser, Architekt	Zug, Altfrauenstein	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten zum Neubau der katholischen Kirche in Zug.
11. »	Pfarramt	Dottikon (Aargau)	Zimmermanns-, Maurer-, Spengler- und Malerarbeiten für die äussere Renovation der Kirche in Dottikon.
12. »	Maag, Friedensrichter	Stadel (Zürich)	Reparaturen (Fenster, Getäfel, Malereien, Gipsdecken, Riemenböden, Cylinderöfen) in den Lehrerwohnungen des Schulhauses Stadel. Voranschlag etwa 3000 Fr.
14. —	Bauamt	Solothurn	Gipserarbeiten für das Museum in Solothurn.
25. »	Bureau der Bauleitung	Bern, Bürenplatz 35	Schreinerarbeiten zum Bundeshaus Mittelbau in Bern.

Fig. 1. Die Eröffnung des Ost-Hindenburg-Kanals durch Kaiser Wilhelm II.

Fig. 2. Kaiser Wilhelm II. auf der Kommandobrücke des Kanalbootes „Hindenburg“.

Fig. 3. Kaiser Wilhelm II. auf dem Kanalboot „Hindenburg“.

Fig. 4. Kaiser Wilhelm II. auf dem Kanalboot „Hindenburg“.

Fig. 5. Kaiser Wilhelm II. auf dem Kanalboot „Hindenburg“.

Fig. 6. Kaiser Wilhelm II. auf dem Kanalboot „Hindenburg“.

Fig. 7. Kaiser Wilhelm II. auf dem Kanalboot „Hindenburg“.

Fig. 8. Kaiser Wilhelm II. auf dem Kanalboot „Hindenburg“.

Fig. 9. Kaiser Wilhelm II. auf dem Kanalboot „Hindenburg“.

Fig. 10. Kaiser Wilhelm II. auf dem Kanalboot „Hindenburg“.

Fig. 11. Kaiser Wilhelm II. auf dem Kanalboot „Hindenburg“.

Fig.

Fig. 1.—Steel Arch Bridge Over Rock River at Rockton, Ill.

Fig. 2.—Steel Arch Bridge Over Rock River at Rockton, Ill.

Fig. 3.—Steel Arch Bridge Over Rock River at Rockton, Ill.

Fig. 4.—Steel Arch Bridge Over Rock River at Rockton, Ill.

Fig.

Geringere notwendige Breite des gesamten Mauerwerkes, günstigere Beanspruchung der Querträger durch die überhängenden Konsolen und endlich deutliche Hervorhebung des eleganten Längsprofils der Fahrbahntafel durch die schattenwerfenden Gehstege.

Die als Fachwerk ausgebildeten Querträger besitzen über den Pfeilern 2 *m* Höhe, die gegen Brückenmitte bis auf 80 *cm* abnimmt. Die Längsträger, teils Blechbalken, teils gewalzte I-Eisen, liegen in Knotendistanz der Querträger und tragen die nach unten gewölbten Buckelplatten der mit einem Holzpflaster versehenen Fahrbahn; die Gehstege erhalten Asphalt auf Zoresbelag.

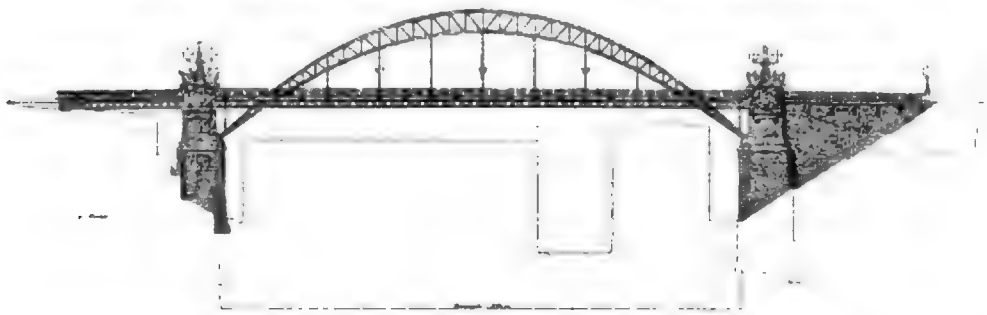
sind die fachwerkförmigen Seitenträger von der nämlichen Stützweite aufgehängt. Sie tragen ihrerseits die Fahrbahn, in erster Linie die ebenfalls als Fachwerke ausgebildeten, in 2,5 *m* Abstand angeordneten Querträger; an diese sind Längsträger aus gewalzten I-Eisen angeschlossen und zwar entsprechend der Wölbung der Fahrbahn, nach welcher auch die Zores gekrümmt sind. Die Fahrbahn ist vollständig geradlinig und wagrecht.

Die wichtige Versteifung der Hauptträger geschieht nach folgendem Princip: In den Ebenen der sieben Hängestangen sind beide Bogen durch obere Querversteifungen miteinander verbunden, in den äussersten dieser Ebenen sind

Der Wettbewerb für drei Strassenbrücken über das Flonthal in Lausanne.

Brücke zwischen der Ecole industrielle und der rue de la Caroline.

Fig. 8. III. Preis. Entwurf «Cathédrale». Verf.: *A. Buss & Cie.* in Basel.



Photogr. des Originals. Ansicht 1 : 1000. Aetzung von *M. K. & Cie.* in München.

Abgesehen von den Granitbekrönungen ist das Mauerwerk einfach gehalten. Die Widerlager sind nicht berechnet; es wäre zu berücksichtigen, dass die Auftriebskraft der Verankerung ihre Widerstandsfähigkeit gegen den Erdschub abschwächt.

Was die ganz in Eisen durchgeführte dekorative Ausbildung des Projektes „Plus loin" anbetrifft, so erscheint dieselbe weniger gelungen, als beim Projekt „Arc-en-ciel"; sie macht eher den Eindruck einer Festdekoration, als einer monumentalen Zierde. Die Brücke hat sechs Geländer, je zwei längs der Haupttragwände, so dass also ein Querverkehr über dieselbe unmöglich ist.

Einen grossen Vorteil dieses Projektes sieht das Preisgericht in der ansteigenden Linienführung der Fahrbahn, weil auf diese Weise für die Tragkonstruktion derselben an Höhe gewonnen werden kann. Die Verfasser wählten aber diese Linienführung nur aus ästhetischen Rücksichten und wölben deshalb die Untergurtung noch stärker, so dass wie schon erwähnt, die Höhe der Querträger von 2 *m* über den Pfeilern auf 80 *cm* in Brückenmitte abnimmt. Nach Ansicht des Preisgerichtes hätte aber diese glückliche Linienführung benutzt werden sollen, um zu einer durchgehend möglichst grossen Querträgerhöhe zu gelangen, was dann wiederum ermöglicht hätte, die Haupttragwände ausserhalb der Gehstege zu verlegen und eine völlig freie Brückentafel zu erhalten.

III. Preis, Motto: „*Cathédrale*", Verfasser: *Albert Buss & Cie.* in Basel.

Dieses Projekt (Fig. 8) sieht einen sichelförmigen Bogen von 75 *m* Stützweite mit Fussgelenken vor, an welchen die Fahrbahn aufgehängt ist; die Pfeilhöhe in der Mitte beträgt 15 und 18,5 *m*, die Kämpfer liegen unterhalb der Fahrbahn. Die grosse Höhe des Bogens gewährt neben geringer Empfindlichkeit desselben gegen Temperatureinflüsse den Vorteil, dass nur ein kurzes Stück der Brückentafel in der Nähe der Auflager durch die aufsteigende Gurtung verengt ist — die Fahrbahn auf 8,5 *m*, die Gehstege auf 2,3 *m* — während auf der überwiegenden Länge der Verkehr nach allen Richtungen fast ganz ungehemmt bleibt.

Die Hauptträger stehen in lotrechten Ebenen 9,8 *m* auseinander, also innerhalb der Gehstege, die auf Konsolen ruhen. An 7,5 *m* von einander entfernten Hängeposten

Portale eingelegt. Der kräftige Windverband in der Ebene der Obergurtungen dieser mittlern sechs Felder leitet die Windkräfte in die Portale, durch welche sie in den untern Windverband übertragen werden; derselbe liegt in der Ebene der Untergurtungen der wagrechten Seitenträger und überführt diese Kräfte in die Auflager. Zunächst den Widerlagern ist auch die Untergurtung noch mit einem Windverband versehen. Es wird ausdrücklich hervorgehoben, dass die Seitenträger mit Spielraum nach der Längsrichtung an die Bogengurtungen angeschlossen sind, um nicht etwa als Zugband zu wirken und so die Kräfteverteilung in unvorhergesehener Weise zu verändern. — Die Gebäude auf der Seite der „route de la Caroline" sind mit einem den Seitenträgern ähnlich gebildeten Parallelträger überbrückt.

Von den auf die Molasse gegründeten Widerlagern scheint das freistehende auf Seite Caroline zu schwach zu sein; es bedürfte für seine Standfestigkeit des Gegendruckes der hinteren Erdmasse, was nicht zulässig erscheint. Die architektonische Ausgestaltung der Widerlager ist einfach, aber gefällig gehalten, die Brücke selbst soll hauptsächlich durch die kühne Form des schlanken Bogens wirken. Das Preisgericht spricht sich dahin aus, dass entgegen der bezüglichen Bestimmung des Bauprogrammes die Tragkonstruktionen nicht über die Höhe der Brückengeländer hinaufragen und ausserhalb der Gehstege verlegt werden sollten. Es wird nachgewiesen, dass das erreichbar wäre durch Abänderung des letztgeschilderten Projektes, indem man die Fahrbahn nach dem Vorschlag „Plus loin" (Fig. 7) oder selbst noch weniger nach der Mitte zu ansteigen liesse und den Bogenpfeil verminderte. Man würde auf diese Weise reichlich genügende Höhe für steife Querträger und trotzdem genügend Pfeilhöhe für den Bogen erhalten. Ein Vollwandträger von 70 *cm* Höhe bei 80 *m* Stützweite könnte 9,04 *m* oder etwa 1/9 Pfeil haben; er würde dann bis zur Handleiste des Geländers reichen. Aber selbst wenn man mit der Obergurtung des Bogens diejenige des Randträgers nicht überschreiten wollte, käme man noch auf einen Pfeil von 7,7 *m* = 1/10,4. Solche Bogenträger könnte man dann in beliebiger Anzahl unterhalb der Fahrbahn anbringen, z. B. vier in Entfernungen von 3,30 *m* mit Konsolen von 1,55 *m* für die Gehstege.

* * *

Digitized by Google

Eine vergleichende Zusammenstellung der vom städtischen Bauamt auf einheitlichem Wege ermittelten Kosten, sowie des Eisenbedarfs der drei preisgekrönten Projekte ergiebt folgende Resultate:

Projekt	Kosten	Eisenbedarf
Arc-en-ciel	541 102 Fr.	887 t
Plus loin	598 450 „	901 „
Cathédrale	562 020 „	520 „

(Schluss folgt).

Ueber einige aktuelle Rechtsfragen aus dem Gebiete der Elektrotechnik.

Von Dr. *A. Denzler* in Zürich.

I.

Im letzten Heft der „Schweizer-Zeitfragen"[1]) wurde von Herrn Dr. juris *F. Meili*, Professor an der Universität Zürich, unter dem Titel:

„Die elektrischen Stark- und Schwachstromanlagen und die Gesetzgebung"

eine Arbeit veröffentlicht, deren einlässliche Besprechung in der „Bauzeitung" wegen der grossen Tragweite, welche die darin erörterten Fragen speciell für die schweizerische Elektrotechnik besitzen, geboten erscheint.

Der Gegenstand verdient um so mehr Interesse, als es dieselben Fragen sind, welche der jetzige Chef des eidgenössischen Post- und Eisenbahn-Departements, Herr Bundesrat Zemp, der letztes Jahr von ihm einberufenen „Experten-Kommission für Begutachtung von Massnahmen gegen die aus dem Bestehen elektrischer Anlagen resultierenden Gefahren" zur Prüfung und Begutachtung vorgelegt hat.

Im ersten der vier Hauptabschnitte seiner Arbeit behandelt Herr Prof. Dr. Meili die *Kontrolle der Starkstromanlagen* und fordert in dieser Beziehung:

„Es ist ganz besonders eine staatliche Kontrolle der elektri-„schen Starkstromanlagen im Zusammenhang mit den Schwach-„stromanlagen (mit Ausnahme der gewöhnlichen Hausinstallationen) „auszuüben und energisch zu handhaben, weil es sich um ge-„fährliche Einrichtungen handelt."

Zur Begründung dieses Postulates werden die einschlägigen Gesetzgebungen der Schweiz und der benachbarten Länder citiert und gezeigt, dass dieselben insofern eine Lücke aufweisen, als darin wohl ein Genehmigungsrecht des Staates, nicht aber eine wirksame Kontrolle über den Bau und Betrieb von Starkstromanlagen vorgesehen ist.

Im weitern wird die Notwendigkeit einer staatlichen Kontrolle durch den Hinweis auf die grossen Gefahren begründet, mit denen elektrische Starkstromanlagen, besonders auch in ihrem Zusammenwirken mit den Schwachstromleitungen verbunden sein können.

Soweit die schweizerischen Verhältnisse in Betracht kommen, dürften diese beiden von Herrn Professor Meili angeführten Argumente kaum ausreichen, um die Schaffung einer staatlichen Starkstromkontrolle auf dem Gesetzeswege als notwendig erscheinen zu lassen, insofern dieselbe nämlich nur den Zweck haben soll, darüber zu wachen, dass der vom Bunde monopolisierte Telegraphen- und Telephonbetrieb nicht durch Starkstromanlagen gefährdet werde.

Dafür genügt das Bundesgesetz betreffend die Erstellung von Telegraphen- und Telephonlinien von 1889 vollständig, indem es der Telegraphen- und Telephonverwaltung die weitgehendsten Befugnisse einräumt, um sich gegen den störenden Einfluss der Starkstrombetriebe zu sichern und sowie auch um die Ausführung der bei der Konzessionserteilung vorgeschriebenen Schutzvorkehrungen durch ihre Telegraphen- und Telephon-Inspektoren, Telephon-Chefs und andere staatlichen Organe beständig kontrollieren zu lassen, von welchen Rechten die Verwaltung bis jetzt jeweilen den ausgiebigsten Gebrauch gemacht hat.

Auch der als warnendes Beispiel angeführte Brand der Zürcher Telephoncentrale vermag die Notwendigkeit der Schaffung einer neuen Kontrollstelle nur in dem Falle zu begründen, als Prof. Meili durch jene Katastrophe den Beweis erbringen will, dass die schon bestehende, mehrfache staatliche Inspektion ihren Dienst gründlich versagt hat und daher durch eine andere zuverlässigere Organisation ersetzt werden sollte.

Es liegt aber ebenso wenig ein Bedürfnis vor nach einer neuen Kontrollstelle zur Ueberwachung derjenigen Starkstromanlagen, welche auf Grund des angeführten Bundesgesetzes von 1889 einer Ueberwachung durch die Telegraphenverwaltung bezw. das Eisenbahndepartement nicht oder nur teilweise unterstellt werden können, weil hiefür bereits zwei Organe existieren: nämlich das „Bureau de Contrôle des installations électriques" des Kantons Waadt und dasjenige des schweizerischen elektrotechnischen Vereins (S. E. V.).

Da in der Meili'schen Schrift dieser beiden Kontrollstellen auffallender Weise mit keinem Worte Erwähnung gethan wird, so mag es angezeigt sein, hier kurz auf deren Entstehungsgeschichte einzutreten, weil dies zur richtigen Beurteilung der in Frage stehenden Vorschläge unbedingt erforderlich ist.

Veranlasst durch eine Reihe von Unfällen, die in Starkstromanlagen vorkamen, welche ohne Sachkenntnis ausgeführt und betrieben waren, hat die Generalversammlung des S. E. V. im Jahre 1894 eine Kommission beauftragt, über folgende von mir eingebrachte Anträge, betreffend:

a Erlass von Normalien für den Bau und Betrieb von Starkstromanlagen,

b Schaffung eines elektrotechnischen Inspektorats,

c Veranstaltung von elektrotechnischen Elementar-Kursen für Maschinisten in Central-Stationen

Vorlagen auszuarbeiten[1]).

Der später gegründete Verband schweiz. Elektricitätswerke (V. S. E. W.) nahm die zwei ersten Postulate ebenfalls in sein Arbeitsprogramm auf, und den Bemühungen dieser beiden Vereinigungen war es zu verdanken, dass schon im folgenden Jahre Sicherheitsvorschriften über den Bau und Betrieb von Starkstromanlagen aufgestellt werden konnten, die seither in der Schweiz eine ausgedehnte Verbreitung gefunden haben[2]).

So erklärte der V. S. E. W. dieselben für seine Mitglieder obligatorisch; zahlreiche Private bedienen sich ihrer bei der Formulierung von Ausführungsbedingungen in Lieferungs- und Werkverträgen für elektrische Installationen, eine Reihe von lokalen und kantonalen Behörden legen die Vorschriften den Bedingungen zu Grunde, welche sie an die Erteilung von Starkstromkonzessionen knüpfen und im Kanton Waadt wurden ihnen durch Regierungsbeschluss vom 10. Januar 1897 Gesetzeskraft verliehen, desgleichen seither im Kanton Wallis durch Verfügung des Staatsrates vom 17. Januar 1899.

Die günstige Aufnahme, welche die Vorschriften des S. E. V. erfuhren, drängten dann mit Notwendigkeit dazu, auch noch das zur Ueberwachung der richtigen Vollziehung derselben erforderliche und vorgesehene Organ zu schaffen, nämlich ein *Inspektorat für Starkstromanlagen*.

Während der Kanton Waadt unter dem Namen: „Bureau de Contrôle pour les Installations électriques" ein selbständiges Inspektorat errichtete, dem sämtliche im Kanton existierenden Starkstrominstallationen durch Gesetz unterstellt sind, musste der schweizerische elektrotechnische Verein sein eigenes Kontrollorgan für die übrige Schweiz auf einer ähnlichen Grundlage organisieren, auf der diejenige des Vereins schweizerischer Dampfkesselbesitzer beruht, d. h. er ist auf die freiwillige Benützung des Inspektorates seitens der Besitzer von elektrischen Starkstromanlagen angewiesen. Diese letztern honorieren das Inspektorat nach einem von der Grösse der Anlage abhängenden Tarif, wobei ein allfällig sich ergebendes Betriebsdeficit

[1]) Verlag des Art. Instituts Orell Füssli in Zürich, Preis 2 Fr.

[1]) Siehe Jahrbuch des S. E. V. Zürich. 6. Jahrgang 1895, pag. 18.

[2]) Siehe Jahrbuch des S. E. V. Zürich. 7. Jahrgang 1896, pag. 55.

Digitized by Google

vom S. E. V. gedeckt wird. Das Budget des Inspektorates für 1899 beläuft sich bereits auf etwa 15 000 Fr.

Das Inspektorat stellt jedoch seine Dienste nicht nur den Mitgliedern des S. E. V. und des V. S. E. W., sondern auch den kantonalen Regierungen, Kommunalbehörden, Feuerversicherungs-Gesellschaften und andern Interessenten zur Verfügung, was u. a. die Regierungen der Kantone Freiburg, Thurgau und Wallis veranlasst hat, von der Schaffung eines eigenen kantonalen Inspektorates Umgang zu nehmen.

Aber auch der Bund anerkennt die Berechtigung und den Nutzen des Inspektorates und bezeugt dies praktisch durch Gewährung einer jährlichen Subvention von ganz erheblichem Betrage; es steht ihm dafür das Recht zu, sich in der Aufsichtskommission des Inspektorates durch Fachleute vertreten zu lassen.

Aus diesen Darlegungen folgt, dass zur Zeit kein Grund vorliegt, um nach dem Vorschlag von Professor Meili noch eine staatliche Kontrollstelle für Starkstromanlagen neben dem vom Bunde subventionierten Inspektorat des S. E. V. zu schaffen.

Weit dringlicher ist gegenwärtig die Erzielung einer Einigung über die Grundsätze, nach denen zukünftig elektrische Stark- und Schwachstromanlagen gebaut und gesichert werden müssen, damit die aus ihrem Betrieb und ihrem Zusammenwirken resultierenden Gefahren auf ein Minimum reduciert werden. Hier ist vor allem notwendig, dass die eidgenössische Telegraphen- und Telephon-Verwaltung und die Bahnen freiwillig auf das ihnen nach dem Gesetz von 1889 zukommende Vorrecht, alle Sicherheitsvorkehren den Starkstromanlagen zu überbinden, um selbst möglichst leicht und billig bauen zu können, Verzicht leisten; denn erst wenn einmal auch die Schwachstromleitungen z. B. hinsichtlich ihrer mechanischen Festigkeit und allgemeinen Anordnung den gleichen Bedingungen entsprechen, welche an eine solid gebaute Starkstromanlage gestellt werden, wird es möglich sein, den jetzigen unhaltbaren und an vielen Orten geradezu gefährlichen Zuständen abzuhelfen.

Die erwähnte bundesrätliche Experten-Kommission hat nun bereits einen Entwurf zu einheitlichen Bau- und Sicherheitsvorschriften für Stark- und Schwachstromanlagen ausgearbeitet und denselben dem Chef des Post- und Eisenbahndepartements unterbreitet.

Der S. E. V. hofft nun, dass diese Vorschriften die bundesrätliche Genehmigung erhalten und vorläufig an Stelle der bestehenden Vollziehungsverordnungen zum Bundesgesetz betreffend die Erstellung von Telegraphen- und Telephonleitungen gesetzt werden möchten.

Durch eine derartige Massnahme, die keine Gesetzesänderung erfordert, sondern auf dem Verordnungswege sofort durchführbar wäre, würde dem jetzigen heillosen Wirrwarr in den bestehenden, vielfach kontradiktorischen Sicherheits- und Bauvorschriften ein Ende gemacht, was von den elektrotechnischen Kreisen bereits als eine grosse Wohlthat und von den zuständigen Kontrollorganen der Telegraphenverwaltung und des Eisenbahndepartements als eine beträchtliche Erleichterung ihrer Aufgabe empfunden werden müsste.

Damit wäre, wenn nötig, Zeit gewonnen, um die weitere Frage zu studieren, auf welchem Wege die Vorschriften auch für solche Starkstromanlagen obligatorisch erklärt werden könnten, die nicht, oder nur zum Teil unter die Bestimmungen des Gesetzes von 1889 fallen und die jetzt jeder Ueberwachung entgehen, wenn deren Besitzer sie nicht aus freien Stücken inspicieren lassen; dies wird indessen gerade bei den unsachgemäss angelegten und betriebenen Werken aus nahe liegenden Gründen solange nicht geschehen, als sie eben nicht dazu gezwungen werden können.

Die Anwendung der neuen Sicherheitsvorschriften auf alle Stark- und Schwachstromanlagen und die Unterstellung derselben unter eine regelmässige Kontrolle könnte nach dem Vorgange des Kantons Waadt sowohl auf dem Boden der kantonalen Gesetzgebung, als auch auf dem der Bundesgesetzgebung erreicht werden, und zwar dürfte der letztere Ausweg im Interesse einer raschern und einheitlicheren Lösung wohl der einzig richtige sein. Es würde dies eine Erweiterung der Bundeskompetenzen erfordern, weil nach der Erklärung, welche der h. Bundesrat bezw. das eidgenössische Industrie-Departement auf bezügliche Anregungen der Regierung des Kantons St. Gallen und des Vorstandes des S. E. V. abgegeben hat, aus dem Gesetz über die Erstellung von Telephon- und Telegraphenleitungen von 1889 ein Gesetzgebungs- und Ueberwachungsrecht des Bundes über den Bau und Betrieb von Starkstromanlagen im allgemeinen nicht gefolgert werden kann; auch die eine Zeit lang in Erwägung gezogene Unterstellung derselben unter das Fabrikgesetz ist formell nur in soweit statthaft und übrigens bereits durchgeführt, als es sich dabei um die mechanischen Schutzvorkehrungen und den Betriebsdienst der Centralstationen grösserer Elektricitätswerke handelt.

Hieraus ergiebt sich, dass für ein staatliches, d. h. im Sinne von Prof. Meili wohl für ein eidgenössisches Starkstrominspektorat eine gesetzliche Grundlage noch vollständig fehlt und dass auch in dem Falle, wenn sie einmal geschaffen sein wird, nur zwei Möglichkeiten in Betracht kommen können: nämlich die Ueberwachung der vom Bundesrat zu erlassenden Sicherheitsvorschriften für Starkstromanlagen dem von ihm bereits subventionierten Inspektorat des S. E. V. anzuvertrauen, oder aber Uebernahme dieses letztern durch den Bund selbst, keinesfalls jedoch Schaffung einer neuen Kontrollstelle.

Dass die erstere Möglichkeit sehr wohl in Betracht gezogen werden darf, beweisen die nicht in Abrede zu stellenden guten Dienste, welche das schon citierte Dampfkesselinspektorat seit Jahren leistet.

Diese Organisation zeigt schlagend, dass die von Prof. Meili ausgesprochenen Befürchtungen, eine Kontrolle, welche einem privaten Verein (womit der S. E. V. gemeint ist) überlassen werde, vermöge weder eine Gesamtübersicht zu gewähren, noch besitze sie die nötige Selbständigkeit und die wünschenswerte Autorität, nicht zutreffend sind; ja es ist diese freiwillige Kesselinspektion erwiesenermassen, was Objektivität, Gewissenhaftigkeit und Sachkenntnis ihrer Geschäftsführung anbetrifft, der staatlichen Selbstkontrolle, welche z. B. die eidgenössische Telegraphenverwaltung bis jetzt durch ihre eigenen Telephoninspektoren ausüben liess, zum allermindesten ebenbürtig.

Dessen ungeachtet muss mit der Möglichkeit gerechnet werden, dass die eidgenössischen Räte aus formellen Gründen sich vielleicht nicht dazu entschliessen werden, ein so weit gehendes Ueberwachungsrecht, welches der Kantonssouveränität voraussichtlich zuerst abgerungen werden muss, mit den nötigen Strafkompetenzen zusammen, ohne die jede Kontrolle einem Messer ohne Klinge gleicht, einem unverantwortlichen, nicht amtlichen Inspektorat anzuvertrauen und demselben auch in kantonaler Regie betriebene Elektricitätswerke nötigenfalls zwangsweise zu unterstellen.

Auf die Entscheidung des Gesetzgebers wird auch das weitere, nicht wohl zu widerlegende Argument gegen die Opportunität einer nicht staatlichen Starkstromkontrolle bis zu einem gewissen Grade mit bestimmend sein, dass die durch eine strikte, obligatorische Durchführung der dem Starkstrominspektorat zugedachten Aufgaben berührten materiellen und allgemeinen Interessen ausserordentlich viel grösser sind, als die bei der Kontrolle der Dampfkesselanlagen in Frage stehenden, und dass ihre Wichtigkeit viel eher derjenigen entspricht, welche der Kontrolle der Eisenbahnen zukommt.

Wenn nun auf Grund solcher Erwägungen das Starkstrominspektorat des S. E. V. wirklich verstaatlicht werden sollte, so dürfte es sich dann aus einer Reihe von praktischen Gründen sehr empfehlen, unter anderem auch die *Inspektion über die Telephonnetze, die Ueberwachung der Kreuzungen von Starkstromleitungen mit Eisenbahnen*, sowie gewisser *Teile der elektrischen Bahnen mit demselben zu einer unter gemeinschaftlicher Oberaufsicht stehenden Kontrolle zu vereinigen; dieselbe könnte sehr wohl auch noch die bis jetzt vom Fabrikinspektorat in den Elektricitätswerken ausgeübten Funktionen übernehmen.*

Residence of Mr. Thomas Hastings, Jr., Lenox, Mass.

Residence of Mr. Thomas Hastings, Jr., Lenox, Mass.

Residence of Mr. Thomas Hastings, Jr., Lenox, Mass.

Fig. 1. Ansicht.

Fig. 2. Ansicht.

Fig. 3. Ansicht.

Fig. 4. Ansicht.

Fig. 5. Ansicht.

Fig. 6. Ansicht.

dass auch andere Kantone ein einheitliches Starkstrominspektorat nur dann unterstützen werden, wenn sie als Inhaber der staatlichen Gebäude-Assekuranzanstalten volle Gewissheit haben, dass das Inspektorat ihre Interessen auch den Elektricitätswerken gegenüber in objektiver, unabhängiger Weise zu wahren vermag.

Berücksichtigt man, dass das freiwillige Inspektorat des S. E. V. gegenwärtig bereits Untersuchungen von Hausinstallationen auf Rechnung von privaten Feuerversicherungsgesellschaften vornimmt, so liegt wirklich kein Grund dafür vor, dass dasselbe zukünftig zu Gunsten der Elektricitätswerke auf diese wichtige Kontrolle verzichten sollte; an manchen Orten wäre vielmehr eine schärfere Ueberwachung dieser Anlagen höchst wünschbar. (Schluss folgt.)

Die neue Schulhausanlage am Bühl in Zürich III.

Architekt: Stadtbaumeister *A. Geiser* in Zürich.

II. (Schluss.)

Die Vorarbeiten waren inzwischen soweit vorbereitet, dass schon am 31. August die hauptsächlichsten Arbeiten für das Primarschulhaus vergeben werden konnten.

Sie erfolgten in folgender Weise:

a. Maurerarbeiten an Baumeister *Vontobel* in Zürich I.

b. Steinhauerarbeiten in Granit an *Alder* in Zürich III. Gebrüder *Ortelli & Sassella* in Zurich II.

c. Kalksteinarbeiten an die *Lägernsteinbruchgesellschaft Regensberg*.

d. Bollingersandsteinarbeiten an *Schenker & Ziegler* in Zürich III.

e. Eisenlieferung an *Jul. Schoch* in Zürich I.

Für die Zwischenböden wird in der Hauptsache das nun mehrfach erprobte System Münch zur Anwendung kommen; es ist unwesentlich teurer als das Holzgebälk, es bietet aber abgesehen von andern Vorteilen noch den einer ungehinderteren, rascheren Bauausführung, da der Maurer das Versetzen der I-Balken selbst besorgt und deshalb keinerlei Unterbrechung in der Arbeit erfolgt, wie dies beim Legen des Holzgebälks so oft der Fall ist.

Für die Aborte und die Behandlung der Fäkalien, der für eine öffentliche Baute so wichtigen Anlage, wird das automatische Spül- und Schwemmsystem mit einheitlichem, dicht geschlossenen Fäkalkessel gewählt werden. Dasselbe hat sich bei den oben erwähnten Neubauten und in einer Anzahl umgebauter älterer Anlagen sehr gut bewährt und wird bei richtiger und sachgemässer Ausführung und von einer gewissen Grösse des Kessels an immer mehr zur allgemeinen Anwendung gelangen.

Dieses System verhindert die oft vorkommenden Defekte an den Einrichtungen mit Einzelspülung und hat gegenüber Tonnen und Gruben den fernern Vorzug, dass in dem eigenartig konstruierten, eisernen Fäkalbehälter die Abfälle unter hinreichendem Wasserzufluss sich ganz auflösen und als leicht gefärbt erscheinende Flüssigkeit in die Kanalisation abfliessen.

Die bakteorologische Untersuchung der abfliessenden Stoffe ist gegenüber andern Systemen bis heute äusserst günstig ausgefallen und rechtfertigt es, die Konstruktionsart weiter zu verfolgen und auszubilden. Unter allen Umständen ist der Vorteil, dass keine Kübelauswechslungen und keine Abfuhr von Fäkalien etc. stattfinden müssen, ein in die Augen springender, der namentlich für ein Schulhaus von nicht zu unterschätzender Bedeutung erscheint.

Wie in allen andern Neubauten der Stadt, so werden auch hier die s. Z. von Unterzeichnetem nach längern Versuchen zur Einführung empfohlenen und dann adoptierten Geipissoirs der Firma Beetz in Wien, jetzt Ing. Ernst in Zürich, zur Ausführung gelangen. Hinsichtlich der sanitaren Zweckmässigkeit und Geeignetheit dieser Einrichtungen sind nun alle Zweifel verstummt; das System bricht sich überall Bahn.

Für die Heizung der drei Gebäude ist eine Dampfniederdruckheizung der Firma Gebrüder *Lincke* in Zürich mit Luftzufuhr direkt von aussen, in Aussicht genommen. Das Primarschulhaus (S. 89) erhält eine besondere Heizung, während für das Sekundarschulhaus (S. 90) und die Turnhallen eine gemeinsame Anlage vorgesehen ist.

Die Bauarbeiten, mit welchen bereits im Herbst 1898 begonnen wurde, sind nun derart organisiert, dass im Frühjahr 1900 das Primarschulhaus und ein Jahr später auch die übrigen Bauten zur Vollendung gelangen werden. Mit der Detailbearbeitung der Pläne ist speciell unser Mitarbeiter, Herr Assistent *Wirz*, betraut, während die Bauführung auf dem Platz von Herrn Bauführer *Suter* z. Z. allein besorgt wird; beide Herren waren in derselben Stellung schon bei früheren Schulhausbauten bethätigt. Beim weitern Fortschreiten der Arbeiten ist eine zweite Bauführerstelle in Aussicht genommen.

Mit dem Bau dieser Schulhausanlage erscheint aber nach den neuesten Berichten das Bedürfnis nach Schullokalitäten noch nicht befriedigt, trotzdem die Bevölkerungszunahme keine so grosse mehr ist, wie in den ersten Jahren der Stadtvereinigung. Bereits liegt ein Programm zur nähern Prüfung vor, wonach, um normale Verhältnisse herbeizuführen, noch weitere Bauten notwendig sind, abgesehen vom Bedürfnisse nach einer centralen Gewerbeschule und demjenigen der Beschaffung von eigentlichen Kindergärten.

Zürich, Februar 1899.

A. Geiser, Stadtbaumeister.

Miscellanea.

Ausbeutung des Nernst-Glühlichts. Nachdem die neuerdings erzielten Verbesserungen bei der Herstellung der Nernst-Lampe[1]) derselben angeblich eine ausgedehnte praktische Verwendung gesichert haben, ist zur Verwertung der Erfindung in England eine Aktiengesellschaft mit einem Kapital von 8 Millionen Fr. gegründet worden. Die Gesellschaft, deren Aufsichtsrat Prof. Nernst angehört, hat vom Erfinder das Recht erworben, die Lampe in Australien, Afrika, Süd- und Central-Amerika zum Patent anzumelden und hat die Patentierung in verschiedenen Staaten bereits durchgesetzt. Dem Prospekt ist ein Gutachten des bekannten Elektrotechnikers *James Swinburne* beigefügt, der auch in einem interessanten Vortrag über die Nernst-Lampe in der «Society of Arts» der Erfindung eine grosse Zukunft vorausgesagt hat. Nach Swinburne soll es z. B. durchaus keine Schwierigkeiten bieten, grosse Lampen für 500 V. oder bei Anwendung zweier Stück für 1000 V zu bauen, ein Umstand, der dem Ingenieur die Möglichkeit zu einer ganz neuen Entwickelung der elektrischen Beleuchtung bieten würde. Dabei muss man sich vergegenwärtigen, dass die Nernst-Lampe auch für alle Spannungen gebaut werden kann, die bei Glühlampen in Betracht kommen. Auf technische Einzelheiten der verbesserten Lampe kommen wir noch zurück. — Einem von der Allg. Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin der dortigen Stadtverwaltung gemachten Vorschlag entsprechend, soll in Aussicht genommen sein, einen Teil des Tiergartens versuchsweise mit der neuen Lampe zu beleuchten.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Der dritte Monatsbericht über den Fortschritt der Arbeiten am Simplon-Tunnel verzeichnet für Ende Februar eine Gesamtlänge des Richtstollens von 898 *m*, auf der Nordseite 629 *m*, auf der Südseite 269 *m*. Es ergiebt dies einen Monatsfortschritt von insgesamt 251 *m* gegenüber 238 *m* im Januar d. J. und 148 *m* im Dezember 1898. Die durchschnittliche Arbeiterzahl betrug im Februar 1545 (im Januar 1211), wovon 975 ausserhalb des Tunnels, 570 im Tunnel beschäftigt wurden. Die Gesteinsnatur der durchfahrenen Formationen hat sich noch nicht geändert (vide S. 55). Was den Wasserzudrang betrifft, so ist derselbe von durchschnittlich 42 *l* pro Sek. Ende Januar auf 36 *l* pro Sek. Ende des Berichtsmonats heruntergegangen. Im Parallelstollen der Nordseite hat die Maschinenbohrung mittels zwei Brandt'scher hydraulischer Drehbohrmaschinen am 18. Februar begonnen. Der mittlere Tagesfortschritt der Maschinenbohrung ist auf der Nordseite von 4,52 *m* auf 5,53 *m*, auf der Südseite von 3,13 *m* auf 3,43 *m* gestiegen.

Eidg. Polytechnikum. Wir wollen nicht unterlassen, unsere Leser nochmals auf die von Dienstag den 14. bis und mit Donnerstag den 16. d. Mts. in den Räumen des Polytechnikums (vide Nr. 9, S. 81) statt-

[1]) S. Schweiz. Bauz. Bd. XXXI S. 82.

Digitized by Google

bindende Ausstellung der Zeichnungen und Diplomarbeiten der Bau-, Ingenieur- und mechanisch-technischen Schule aufmerksam zu machen. Die Oeffentlichkeit der Ausstellung bietet jedem Interessenten Gelegenheit, sich über die Leistungen unserer polytechnischen Schule zu unterrichten.

Der Tunnel unter der Spree für die elektrische Untergrundbahn zwischen den Berliner Vororten Treptow und Stralau ist nach dreijähriger Bauzeit (einschl. fingierter Unterbrechung) am 1. März d. J. vollendet worden. Ueber die Anlage der etwa 10,5 *m* unter dem Spreespiegel liegenden Untergrundbahn wurde in Bd. XXVIII S. 128 Näheres mitgeteilt.

Elektrischer Betrieb auf der Bahn Athen-Piräus. Auf der 9 *km* langen Vollbahn Athen-Piräus wird die Einführung elektrischen Betriebes geplant. Der «Elektrotech. Zeitschr.» zufolge sollen sich um die Lieferungen die «Société d'Electricité Thomson-Houston de la Méditerranée» und einige deutsche Firmen bewerben.

Auszeichnung des Erfinders des Venturi-Wassermessers. Das Franklin-Institut in Philadelphia hat dem amerikanischen Ingenieur *Clemens Herschel* in New-York für seine Erfindung des in Bd. XXXI Nr. 1 u. 2. beschriebenen Venturi-Wassermessers die goldene Elliot Cresson-Medaille verliehen.

Konkurrenzen.

Typische Fassaden-Entwürfe für Neu- und Umbauten von Geschäftshäusern in Bern. Als Objekte dieser vom bernischen Ingenieur- und Architekten-Verein unter seinen Mitgliedern mit Termin bis zum 15. Mai 1899 ausgeschriebenen Konkurrenz (vide Vereinsnachrichten) wurden vier Gebäude in Hauptstrassen Berns unter verschiedenen Voraussetzungen angenommen. Die erste Aufgabe betrifft den Umbau eines Hauses in der Spitalgasse Nr. 17 zu einem Geschäftshaus derart, dass Erdgeschoss und erster Stock als Geschäftsräume verwendet werden können, unter Belassung der Gebälke des oberen Teils der Fassade, sowie der oberen Geschosse als Wohnungen. — Bei der zweiten Aufgabe handelt es sich um den Neubau eines Geschäftshauses auf dem Grundstück der vollständig abzureissenden Häuser in der Spitalgasse Nr. 10 und 12. Erdgeschoss, erster und zweiter Stock des Neubaues sollen Geschäftsräume, der dritte Stock Wohnungen enthalten. — Von zwei Objekten in der Marktgasse, Nr. 43 und Nr. 27, ist ersteres Gebäude ausschliesslich als Geschäftshaus neu aufzubauen, während für das letztgenannte eine Verschmelzung von Erdgeschoss und erstem Stock zu einem Geschäftsraum mit Galerie, einschl. entsprechendem Umbau der Fassade gewünscht wird. — Auf einfache Gestaltung der Fassaden und ausschliessliche Verwendung von Hausteinmaterial für die Ansichtsflächen haben die Bewerber Bedacht zu nehmen, denen es übrigens freisteht, von diesen Aufgaben alle oder nur einzelne zu behandeln. Das aus den HH. Prof. *Auer*, Stadtbaumeister *Blaser*, Ing. *Held*, Arch. von *Rütte* und Arch. *Trachsel* bestehende Preisgericht verfügt über eine grossenteils durch Ingenieure des Vereins aufgebrachte Preissumme von 1000 Fr., deren Verteilung sich nach der Anzahl der eingelangten brauchbaren Entwürfe richtet. Weitere 10 — 200 Fr. Zuschlagsprämien für die mit mehr als einem Preise ausgezeichneten Bewerber hat der Verein im Interesse einer lebhaften Beteiligung am Wettbewerb zur Verfügung gestellt. Eine 14tägige öffentliche Ausstellung sämtlicher Projekte nach dem preisgerichtlichen Entscheid, der in der «Schweiz. Bauzeitung» veröffentlicht werden soll, ist vorgesehen. An Plänen werden verlangt: Je eine Fassade nebst Anschluss der Nachbargebäude und je ein Fassadenschnitt in 1:150. Bei der Beurteilung der Entwürfe soll die ausgiebige Beleuchtung der Geschäftsräume durch Tageslicht auf gleiche Stufe gestellt werden, wie die Behandlung der Fassade. Dem Programm ist für jedes Objekt ein Situationsplan, die Photographie der Fassade und Nachbargebäude und für die Umbauprojekte ein Fassadenschnitt mit den Geschossboken beigelegt.

Nekrologie.

† **Emil Welti.** Länger als irgend ein anderer schweizerischer Staatsmann der neueren Zeit hat der am 24. v. Mts. dahingeschiedene alt Bundesrat *Emil Welti* in leitender Stellung auf einem die Technikerschaft besonders interessierenden Gebiete der Gesetzgebung und Verwaltung, demjenigen des Verkehrswesens, gewirkt. Die Spuren der öffentlichen Thätigkeit Weltis führen zurück bis in die Mitte der 50er Jahre auf den Boden seines Heimatkantons Aargau, welcher ihm als Leiter des Justizdepartements (seit 1856) und später des Erziehungsdepartements eine Reihe wichtiger Gesetze, Entwürfe und Organisationsarbeiten zu verdanken hat; u. a. die Reorganisation des gesamten Elementar- und höheren Unterrichtswesens, ein Werk hochstrebender Bildungsideale, die, verbunden mit einem kräftig entwickelten Staatsgefühl, sowie den Eigenschaften einer unermüdlichen Arbeitskraft, strenger Rechtlichkeit und Ueberzeugungstreue sich als hervorstechender Grundzug seines Wesens geltend machten. Mitbegründer der aargauischen historischen Gesellschaft ist er auch in deren Jahrbüchern durch wertvolle Beiträge vertreten; seine zahlreichen Amtsgeschäfte hinderten ihn nicht an wissenschaftlichen Arbeiten, welche der Universität Zürich Anlass gaben, Welti die Würde eines Doctor juris zu verleihen.

Schon als aargauisches Mitglied des Ständerates (seit 1857), der ihn wiederholt zum Vorsitzenden gewählt, war Welti bei der Beratung von Eisenbahntrassen in den Vordergrund getreten. 1866 an Stelle Frey-Herosees in die oberste Bundesbehörde eintretend, hatte er Gelegenheit, in ereignisreichen Perioden der schweizerischen Eisenbahngeschichte seine hervorragenden parlamentarischen Talente und seinen grossen politischen Einfluss den verkehrswirtschaftlichen Interessen des Landes dienstbar zu machen. Hieher gehört zunächst die nachdrückliche Förderung des Gotthardunternehmens durch Welti, als der denkwürdige technische und eisenbahnpolitische Kampf um die Priorität der sog. Gotthardvereinigung für den Bau einer Alpenbahn die Gemüter erregte und sodann seine Mitwirkung bei der Rekonstruktion des bedrohten Unternehmens durch Erhöhung des Subventionskapitals laut Zusatzvertrag vom 12. März 1878, welcher die Vollendung der Bahn sicherte. Unter den am Grabe Weltis niedergelegten Kränzen ist ein solcher der Gotthardbahnverwaltung jenen Verdiensten des Entschlafenen um das Zustandekommen des bedeutsamen Werkes gewidmet. Wesentlichen Anteil hat Welti an der Schaffung des Gesetzes vom 23 Dezember 1872 über den Bau und Betrieb der Eisenbahnen, das an Stelle desjenigen vom Jahre 1852 erlassen, in der Hauptsache bezweckte, dem Bund weitere Befugnisse einzuräumen. Diesem Gesetze folgte bekanntlich unmittelbar die Errichtung einer eidg. Aufsichtsbehörde über alle Bahnen, des schweiz. Eisenbahndepartements, dessen Leitung Welti 1881 übernahm, nachdem er bereits das eidg. Militärdepartement und mehrfach das politische Departement als Bundespräsident verwaltet hatte.

Ebenso eng wie mit der Geschichte der Verfassungsrevision von 1872—74 und der Schöpfung der neuen Militärorganisation ist Weltis Name verknüpft mit den Eisenbahnrückkaufsbestrebungen, deren Anhänger und Vorkämpfer er während seiner Amtsdauer im Eisenbahndepartement wurde. Das von der Bundesversammlung am 21. Dezember 1883 erlassene erste Gesetz über das Rechnungswesen der Eisenbahnen ist als Weltis Werk zu betrachten, wie auch die ganze, allerdings erfolglos gebliebene Verstaatlichungsaktion in den Jahren 1883—91 unter seiner Führung vor sich ging. Man weiss, unter welchen Umständen der freihändige Ankauf der Nordostbahn scheiterte, und dass der von der Bundesversammlung genehmigte Vertrag für den freihändigen Ankauf der Centralbahn in der Volksabstimmung vom 6. Dezember 1891 verworfen wurde, was Welti bewog, zwei Tage später, am Tage seines 25jährigen Jubiläums als Mitglied der Bundesbehörde, von dem so ehrenvoll bekleideten Amte zurückzutreten.

Nach seinem Rücktritt aus dem Bundesrat beschäftigten ihn geschichtliche Arbeiten, das Studium der griechischen und lateinischen Klassiker und das Schulwesen in seiner Eigenschaft als Mitglied der Aufsichtskommission des Berner Gymnasiums und des Schweiz. Schulrates, in welchen er 1892 gewählt wurde; von 1895 an bis zu seinem Austritte bekleidete er die Stelle des Vizepräsidenten dieser Behörde. Hoch erfreut über die ihm zu teil gewordene Ehrung, brachte er allen wichtigen Angelegenheiten des Polytechnikums das grösste Interesse entgegen; seine Mitwirkung an der gedeihlichen Entwickelung der eidgenössischen Hochschule bereitete ihm eine wahre Herzensfreude. Seine tiefe Sachkenntnis, sein sicheres Urteil und besonders auch seine reichen Erfahrungen auf dem Gebiete der Bundesgesetzgebung und der Bundesverwaltung befähigten ihn, der Schule unschätzbare Dienste zu leisten. Welti war auch ein häufiger und stets gerne gesehener Gast in den Vorlesungen; die gewonnenen Eindrücke pflegte er seinen näheren Bekannten in wenigen treffenden Worten mitzuteilen. Als den Präsidenten des Schweiz. Schulrates während des Wintersemesters 1896—97 Gesundheitsrücksichten zu einem Aufenthalt im Süden veranlassten, übernahm Welti die Stellvertretung. Im Herbste des letzten Jahres hat er, durch schwere Krankheit genötigt, den Bundesrat um Entlassung aus der ihm lieb gewordenen Stellung; Weltis Rücktritt wurde von seinen Kollegen im Schulrate und der Lehrerschaft des Polytechnikums als ein unersetzlicher Verlust empfunden. — Sein Tod hat dem Vaterlande einen der besten Söhne genommen, dessen Andenken in Ehren fortleben und namentlich liebevoll bewahrt wird von allen denjenigen, welche das Glück hatten, dem ausgezeichneten Manne näher zu treten.

† **Ernst Gärtner,** Baurat in Wien, Mitglied der G. e. P., ist nach kurzer Krankheit daselbst am 27. Februar gestorben. Als Inhaber der Firma Klein, Schmoll & Gärtner und nach Auflösung derselben als alleiniger

Digitized by Google

Leiter der unter seinem Namen fortgeführten Wiener Bauunternehmung hat sich der in den Fachkreisen unseres Landes wohlbekannte Ingenieur hauptsächlich durch seine Arbeiten im Gebiete der pneumatischen Fundierung für Strompfeiler einen weitreichenden Ruf erworben. Er absolvierte die mechanisch-technische Schule des eidg. Polytechnikums in den Jahren 1857—61 und wurde Bürger von Ponte (Engadin) anlässlich seines Aufenthaltes daselbst beim Bau einer Sektion der Albulastrasse. Seine Wahl zum Vicepräsidenten des Verwaltungsrates des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins kennzeichnet das hohe Ansehen, welches der Verstorbene unter den österreichischen Technikern genoss. Wir beschränken uns heute auf diese kurzen Daten, um nicht einem in nächster Nummer erscheinenden, ausführlichen Nachruf vorzugreifen.

Litteratur.

Der Brückenbau sonst und jetzt. Vortrag, gehalten am 2. November 1897 im Technischen Verein zu Frankfurt a. M. von Prof. *Mehrtens*, Regierungs- und Baurat in Dresden. Sonderabdruck. Preis 2,40 Fr.

Der in Bd. XXXII Nr. 10 - 16 veröffentlichte interessante Vortrag des bekannten deutschen Brückentechnikers ist jetzt, sowohl im Text, als auch in den Abbildungen erweitert, als 32 Seiten (Folio) starker Sonderabdruck (mit illustriertem Umschlag) im Verlage von Ed. Rascher, Meyer & Zellers Nachfolger, Zürich erschienen. — Mit Rücksicht auf die umfangreiche illustrative Ausstattung wurde durchweg Kunstdruckpapier verwendet, was eine sehr wirkungsvolle Wiedergabe der Cliches ermöglichte. Unter den Darstellungen sind fast sämtliche, in geschichtlich-konstruktiver Beziehung bemerkenswerten Brückenbauwerke vertreten.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Unsere Sektion hat sich in der letzten Zeit eingehend mit der Frage befasst, was zu geschehen habe, damit bei künftigen Neu- und Umbauten in unserer Stadt, speciell bei Ausführung von modernen Geschäftshäusern den an solche Häuser zu stellenden Anforderungen entsprochen, dabei aber doch der einheitliche weltbekannte Charakter unserer Strassen erhalten werde.

Vorerst wurde die Einlieferung auch von Fassadenplänen gegen die Strassen hin für die Erhaltung der Baubewilligung notwendig gefunden und ferner eine Erweiterung der Baukommission durch Architekten, die in solchen Fällen die eingelangten Projekte für Neu- und Umbauten in künstlerischer Beziehung zu prüfen und zu behandeln hätte. Eine Abweisung von Projekten, durch deren Ausführung eine Verunstaltung der Strassen vorauszusehen ist, sei in die Kompetenz der Behörden zu legen. In diesem Sinne wurde eine Eingabe an den Gemeinderat gemacht mit dem Vorschlag, dem *Baureglement* entsprechend *einen Anhang* beizufügen und bei der bevorstehenden Revision des *Gemeindereglementes* die oben angedeuteten Grundsätze darin niederzulegen.

Auf den Antrag von Ingenieur *Simons* wurde ferner beschlossen, vom Verein aus unter seinen Architekten eine Konkurrenz zu eröffnen «zur Erlangung typischer Fassaden-Entwürfe für in den Hauptstrassen Berns zu Geschäftszwecken um- oder neuzubauende Häuser, welche den Geschäftsanforderungen entsprechen, ohne dass ihre Fassaden die Umgebung verunstalten».

Diese Konkurrenz ist nun im Gange; die Detailbestimmungen dazu sind aus dem an anderer Stelle dieser Nummer auszugsweise mitgeteilten Programm ersichtlich, so dass wir nicht weiter darauf einzutreten brauchen. Wir erwarten von unsern Architekten eine rege Beteiligung an dieser für Bern so wichtigen Frage und hoffen, dass sie eine grössere Reihe von guten Gedanken für vorzunehmende Bauten in Berns Strassen zu Tage fördern werde. *R. R.*

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Maschineningenieur* auf ein technisches Bureau. Kenntnis der deutschen und französischen Sprache gewünscht. (1187)

Gesucht auf ein städtisches Bureau ein *Ingenieur* mit etwas Praxis für Projektierung und Leitung von Tiefbauarbeiten. (1188)

Gesucht ein junger *Maschineningenieur* in eine Giesserei im Elsass, welcher sich dem Giessereifache zuwenden will. (1189)

Gesucht zwei junge tüchtige *Ingenieure* für Flusskorrektion. (1190)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
13. März	Emil Vogt, Architekt	Luzern Reckenbühlstr. Nr. 8	Maurer-, Versetz- und Steinhauerarbeiten (Granit-, Berner-, Luzerner- und Kunststein), Drainierungsarbeiten, Liefern und Versetzen des Schienenstranges zum Schulhausbau in Kriens.
13. »	J. Holliger, Gemeinderat	Rupperswil (Aargau)	Bau eines neuen Käsereigebäudes der Käsereigesellschaft Rupperswil.
13. »	C. A. Grüssy, Gemeindeingenieur	Altstetten, i. «Lindenhof» (Zürich)	Lieferung und Verlegung der Randsteine und Schalenpflasterung für die Fertigstellung der Bachstrasse im Herrliguartier in Altstetten.
13. »	Hochbauamt I	Zürich, Neue Post	Schlosserarbeiten (Geländer und Portale) für den Friedhof Nordheim.
14. »	Bauverwaltung	Baden	Korrektion der Römerstrasse in Baden.
14. »	G. J. Keller	Betenweil (Thurgau)	Neubau der Käserei samt Schweinestallungen in Betenweil bei Roggwil.
15. »	C. A. Grüssy, Gemeindeingenieur	Altstetten (Zürich)	Grab- und Eindeckungsarbeiten für die Anlage der neuen Hauptwasserleitung in der Bahnhofstrasse in Altstetten.
15. »	Witwe Steigmeyer	Klingnau z. «alten Rebstock» (Aargau)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Spengler-, Glaser-, Schreiner- und Malerarbeiten für einen Neubau in Klingnau.
15. »	Hochbaubureau	Basel	Spengler-, Gipser- und Malerarbeiten für Lehrerwohnungen in Kleinhüningen.
15. »	Jakob Kubler	Frauenfeld, Junkholzstr. (Thurgau)	Schreiner-, Glaser- und Spenglerarbeiten für ein neues Wohnhaus in Frauenfeld.
15. »	Schmidhauser, Statthalter	Hohentannen (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Hohentannen.
15. »	Ed. Tschäppät	Bozingen (Bern)	Erd-, Steinhauer-, Maurer-, Zimmermanns-, Schreiner-, Gipser-, Maler-, Dachdecker-, Spengler- und Schlosserarbeiten zu einem Neubau des Herrn Tschappät in Bozingen.
15. »	Fritz Bächer	Bümpliz (Bern)	Bau eines Werkstatten- und Magazingebäudes in Bümpliz.
16. »	Stationsvorstand	Flawil (St. Gallen)	Bureauanbau am Güterschuppen der V. S. B. in Flawil. Voranschlag 3000 Fr.
17. »	Gemeinderatskanzlei	Wittwyl (Aargau)	Bau einer neuen Sulzenbrücke an der Strasse nach der Kirchgasse in Wittwyl.
17. »	K. Weiss	Urnasch, im Kronbach (Appenzell)	Liefern und Legen von etwa 60 *m* Cementrohren (45 und 60 *cm*) im Waisenhaus Urnasch.
18. »	Adolf Asper, Architekt	Zürich, Steinwiesstrasse 40	Erdaushub für die Neubauten des Konsumvereins Zürich am Wasserhausquai.
18. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2, Zimmer Nr. 3	Herstellung von Wandbekleidungen im neuen aseptischen Operationssal des Kantonsspitals Zürich.
20. »	Kant. Bauamt	Ilanz (Graubünden)	Bau der Kommunalstrasse Furth-Oberkastels. Kostenvoranschlag 30000 Fr.
20. »	C. A. Grüssy, Gemeindeingenieur	Altstetten, im «Lindenhof» (Zürich)	Bau der Güterstrasse, von der Bahnhofstrasse bis zum Kappeligraben (511 *m* lang, 16 *m* breit) und der Zufahrt zur Station, von der Güterstrasse bis zum Bahnareal (170 *m* lang und 14 *m* breit) in Altstetten.
20. »	Bahningenieur der V. S. B.	St. Gallen	Erdarbeiten (etwa 8000 m^3 Aberg und Anschüttung) und die Herstellung von etwa 1000 m^2 Steinbett und Bekiesung für die Erweiterung der Station Bruggen.
20. »	Alois Kuoss, Präs. d. Baukom.	Buttikon (St. Gallen)	Neubau eines Schulhauses in Schübelbach.
20. »	O. Meyer, Architekt	Frauenfeld	Maurer- und Zimmerarbeiten für ein neues Wohnhaus in Frauenfeld.
31. »	Huber, Gemeindeammann	Bürglen (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Bürglen.

Abb. 1. Professor Dr. Ing. e. h. Dr. phil. Wilhelm Kummer, Dresden.

Wilhelm Kummer, Dresden.

Von Dr. Ing. Ernst Schmidt, Dresden.

Am 1. April 1914 feierte Professor Dr. Ing. e. h. Dr. phil. Wilhelm Kummer, Dresden, seinen 70. Geburtstag.

Wilhelm Kummer wurde am 1. April 1844 in Dresden geboren. Nach Absolvierung der Realschule und des Gymnasiums seiner Vaterstadt studierte er an der Technischen Hochschule Dresden Maschinenbau und Elektrotechnik. Nach Beendigung seiner Studien trat er in die Maschinenfabrik Richard Hartmann in Chemnitz ein, wo er sich mit Konstruktionsarbeiten für Dampfmaschinen und Werkzeugmaschinen beschäftigte. Im Jahre 1870 wurde er Assistent an der Technischen Hochschule Dresden, wo er sich 1872 habilitierte und Vorlesungen über Maschinenbau und Elektrotechnik hielt. Im Jahre 1875 wurde er zum Professor ernannt und übernahm die Leitung der Abteilung für Elektrotechnik. Diese Abteilung wurde 1882 zu einem selbständigen Institut für Elektrotechnik erhoben, dessen Leitung Kummer bis zu seinem Rücktritt im Jahre 1909 innehatte.

Kummer hat sich schon frühzeitig mit elektrischen Messungen beschäftigt und hat auf diesem Gebiete eine Reihe wertvoller Arbeiten veröffentlicht. Seine Dissertation behandelte die Messung von Widerständen mittels des Differentialgalvanometers. Weitere Arbeiten betrafen die Messung von Widerständen mittels der Wheatstoneschen Brücke, die Messung von Selbstinduktionskoeffizienten und Kapazitäten, die Messung von Stromstärken mittels Dynamometer und Galvanometer, die Messung von Spannungen mittels Elektrometer und Voltmeter, die Messung von Arbeit und Leistung, die Messung von Magnetismus und Eisenuntersuchungen, die Messung von Temperaturen, die Messung von Geschwindigkeiten und Drehzahlen, die Messung von Beschleunigungen und Kräften, die Messung von Zeiten und Frequenzen, die Messung von Phasenverschiebungen und Leistungsfaktoren, die Messung von Lichtstärken und Lichtmengen, die Messung von Wellenlängen und Schwingungszahlen, die Messung von Energie und Elektrizitätsmengen, die Messung von Wirkungsgraden und Verlusten, die Messung von Isolationswiderständen und Isolationsfehlern, die Messung von Erdschlüssen und Kurzschlüssen, die Messung von Blitzschlägen und Überspannungen, die Messung von Kabelfehlern, die Messung von Leitungsverlusten, die Messung von Transformatorverlusten, die Messung von Motorverlusten, die Messung von Generatorverlusten, die Messung von Akkumulatorverlusten, die Messung von Lichtbogenverlusten, die Messung von Funkenverlusten, die Messung von Koronaverlusten, die Messung von Hysteresisverlusten, die Messung von Wirbelstromverlusten, die Messung von Reibungsverlusten, die Messung von Luftwiderstandsverlusten, die Messung von Wasserwiderstandsverlusten, die Messung von Bodenwiderstandsverlusten, die Messung von Erdwiderstandsverlusten, die Messung von Übergangswiderstandsverlusten, die Messung von Kontaktwiderstandsverlusten, die Messung von Bürstenverlusten, die Messung von Kollektorverlusten, die Messung von Schleifringverlusten, die Messung von Wicklungsverlusten, die Messung von Eisenverlusten, die Messung von Kupferverlusten, die Messung von Aluminiumverlusten, die Messung von Stahlverlusten, die Messung von Gußeisenverlusten, die Messung von Schmiedeeisenverlusten, die Messung von Stahlgußverlusten, die Messung von Bronzeverlusten, die Messung von Messingverlusten, die Messung von Rotgußverlusten, die Messung von Weißmetallverlusten, die Messung von Lagermetallverlusten, die Messung von Schmierölverlusten, die Messung von Kühlwasserverlusten, die Messung von Kühlluftverlusten, die Messung von Kühlgasverlusten, die Messung von Kühlölverlusten, die Messung von Kühlsolverlusten, die Messung von Kühlsalzverlusten, die Messung von Kühlmetallverlusten, die Messung von Kühlkeramikverlusten, die Messung von Kühlglasverlusten, die Messung von Kühlporzellanverlusten, die Messung von Kühlsteinzeugverlusten, die Messung von Kühlziegelverlusten, die Messung von Kühlbetonverlusten, die Messung von Kühlmörtelverlusten, die Messung von Kühlputzverlusten, die Messung von Kühlanstrichverlusten, die Messung von Kühltapetenverlusten, die Messung von Kühlholzverlusten, die Messung von Kühlpappeverlusten, die Messung von Kühlfilzverlusten, die Messung von Kühlgummiverlusten, die Messung von Kühlkunststoffverlusten, die Messung von Kühlfaserverlusten, die Messung von Kühlgewebeverlusten, die Messung von Kühlseilverlusten, die Messung von Kühlkettenverlusten, die Messung von Kühlriemenverlusten, die Messung von Kühlbandverlusten, die Messung von Kühlschnurverlusten, die Messung von Kühlfadenverlusten, die Messung von Kühlhaarverlusten, die Messung von Kühlwollverlusten, die Messung von Kühlbaumwollverlusten, die Messung von Kühlleinenverlusten, die Messung von Kühlhanfverlusten, die Messung von Kühljuteverlusten, die Messung von Kühlsisalverlusten, die Messung von Kühlmanilaverlusten, die Messung von Kühlkokosverlusten, die Messung von Kühlbambusverlusten, die Messung von Kühlrohrverlusten, die Messung von Kühlschilfverlusten, die Messung von Kühlstrohverlusten, die Messung von Kühlheuverlusten, die Messung von Kühlgrasverlusten, die Messung von Kühlmoosverlusten, die Messung von Kühlflechtenverlusten, die Messung von Kühlalgenverlusten, die Messung von Kühlpilzverlusten, die Messung von Kühlbakterienverlusten, die Messung von Kühlvirenverlusten, die Messung von Kühlprionenverlusten, die Messung von Kühlviroidenverlusten, die Messung von Kühlsatellitenverlusten, die Messung von Kühlmondverlusten, die Messung von Kühlplanetenverlusten, die Messung von Kühlsonnenverlusten, die Messung von Kühlsternenverlusten, die Messung von Kühlgalaxienverlusten, die Messung von Kühlkosmosverlusten, die Messung von Kühlunendlichkeitsverlusten, die Messung von Kühlewigkeitsverlusten, die Messung von Kühlzeitverlusten, die Messung von Kühlraumverlusten, die Messung von Kühlmaterieverlusten, die Messung von Kühlenergieverlusten, die Messung von Kühlkraftverlusten, die Messung von Kühlarbeitsverlusten, die Messung von Kühlleistungsverlusten, die Messung von Kühlwirkungsgradverlusten, die Messung von Kühlverlustverlusten, die Messung von Kühlmessungsverlusten, die Messung von Kühlmessverlusten, die Messung von Kühlmessenverlusten, die Messung von Kühlmessbarkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessgenauigkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessfehlerverlusten, die Messung von Kühlmessunsicherheitsverlusten, die Messung von Kühlmessabweichungsverlusten, die Messung von Kühlmessstreuungsverlusten, die Messung von Kühlmessvariationsverlusten, die Messung von Kühlmessschwankungsverlusten, die Messung von Kühlmessdriftverlusten, die Messung von Kühlmessalterungsverlusten, die Messung von Kühlmessverschleißverlusten, die Messung von Kühlmessermüdungsverlusten, die Messung von Kühlmessbruchverlusten, die Messung von Kühlmessrissverlusten, die Messung von Kühlmessspaltverlusten, die Messung von Kühlmessporenverlusten, die Messung von Kühlmesslunkerverlusten, die Messung von Kühlmessgasblasenverlusten, die Messung von Kühlmessschlackeneinschlussverlusten, die Messung von Kühlmessoxidhautverlusten, die Messung von Kühlmessentkohlungsverlusten, die Messung von Kühlmessaufkohlungsverlusten, die Messung von Kühlmessnitrierverlusten, die Messung von Kühlmessborierverlusten, die Messung von Kühlmesschromierverlusten, die Messung von Kühlmessnickelverlusten, die Messung von Kühlmessmolybdänverlusten, die Messung von Kühlmesswolframverlusten, die Messung von Kühlmessvanadinverlusten, die Messung von Kühlmesstitanverlusten, die Messung von Kühlmesszirkonverlusten, die Messung von Kühlmessniobverlusten, die Messung von Kühlmesstantalverlusten, die Messung von Kühlmessrheniumverlusten, die Messung von Kühlmessosmiumverlusten, die Messung von Kühlmessiridiumverlusten, die Messung von Kühlmessplatinverlusten, die Messung von Kühlmessgoldverlusten, die Messung von Kühlmesssilberverlusten, die Messung von Kühlmesskupferverlusten, die Messung von Kühlmessbleiverlusten, die Messung von Kühlmesszinnverlusten, die Messung von Kühlmesszinkverlusten, die Messung von Kühlmesscadmiumverlusten, die Messung von Kühlmessquecksilberverlusten, die Messung von Kühlmessthalliumverlusten, die Messung von Kühlmessindiumverlusten, die Messung von Kühlmessgalliumverlusten, die Messung von Kühlmessgermaniumverlusten, die Messung von Kühlmessarsenverlusten, die Messung von Kühlmessantimonverlusten, die Messung von Kühlmessbismutverlusten, die Messung von Kühlmesstellurverlusten, die Messung von Kühlmessselenverlusten, die Messung von Kühlmessschwefelverlusten, die Messung von Kühlmessphosphorverlusten, die Messung von Kühlmessstickstoffverlusten, die Messung von Kühlmessfluorverlusten, die Messung von Kühlmesschlorverlusten, die Messung von Kühlmessbromverlusten, die Messung von Kühlmessjodverlusten, die Messung von Kühlmessastatverlusten, die Messung von Kühlmessedelgasverlusten, die Messung von Kühlmessheliumverlusten, die Messung von Kühlmessneonverlusten, die Messung von Kühlmessargonverlusten, die Messung von Kühlmesskryptonverlusten, die Messung von Kühlmessxenonverlusten, die Messung von Kühlmessradonverlusten, die Messung von Kühlmessoganessonverlusten, die Messung von Kühlmessunendlichkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessewigkeitsverlusten, die Messung von Kühlmesszeitverlusten, die Messung von Kühlmessraumverlusten, die Messung von Kühlmessmaterieverlusten, die Messung von Kühlmessenergieverlusten, die Messung von Kühlmesskraftverlusten, die Messung von Kühlmessarbeitsverlusten, die Messung von Kühlmessleistungsverlusten, die Messung von Kühlmesswirkungsgradverlusten, die Messung von Kühlmessverlustverlusten, die Messung von Kühlmessmessungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessverlusten, die Messung von Kühlmessmessenverlusten, die Messung von Kühlmessmessbarkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessgenauigkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessfehlerverlusten, die Messung von Kühlmessmessunsicherheitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessabweichungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessstreuungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessvariationsverlusten, die Messung von Kühlmessmessschwankungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessdriftverlusten, die Messung von Kühlmessmessalterungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessverschleißverlusten, die Messung von Kühlmessmessermüdungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessbruchverlusten, die Messung von Kühlmessmessrissverlusten, die Messung von Kühlmessmessspaltverlusten, die Messung von Kühlmessmessporenverlusten, die Messung von Kühlmessmesslunkerverlusten, die Messung von Kühlmessmessgasblasenverlusten, die Messung von Kühlmessmessschlackeneinschlussverlusten, die Messung von Kühlmessmessoxidhautverlusten, die Messung von Kühlmessmessentkohlungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessaufkohlungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessnitrierverlusten, die Messung von Kühlmessmessborierverlusten, die Messung von Kühlmessmesschromierverlusten, die Messung von Kühlmessmessnickelverlusten, die Messung von Kühlmessmessmolybdänverlusten, die Messung von Kühlmessmesswolframverlusten, die Messung von Kühlmessmessvanadinverlusten, die Messung von Kühlmessmesstitanverlusten, die Messung von Kühlmessmesszirkonverlusten, die Messung von Kühlmessmessniobverlusten, die Messung von Kühlmessmesstantalverlusten, die Messung von Kühlmessmessrheniumverlusten, die Messung von Kühlmessmessosmiumverlusten, die Messung von Kühlmessmessiridiumverlusten, die Messung von Kühlmessmessplatinverlusten, die Messung von Kühlmessmessgoldverlusten, die Messung von Kühlmessmesssilberverlusten, die Messung von Kühlmessmesskupferverlusten, die Messung von Kühlmessmessbleiverlusten, die Messung von Kühlmessmesszinnverlusten, die Messung von Kühlmessmesszinkverlusten, die Messung von Kühlmessmesscadmiumverlusten, die Messung von Kühlmessmessquecksilberverlusten, die Messung von Kühlmessmessthalliumverlusten, die Messung von Kühlmessmessindiumverlusten, die Messung von Kühlmessmessgalliumverlusten, die Messung von Kühlmessmessgermaniumverlusten, die Messung von Kühlmessmessarsenverlusten, die Messung von Kühlmessmessantimonverlusten, die Messung von Kühlmessmessbismutverlusten, die Messung von Kühlmessmesstellurverlusten, die Messung von Kühlmessmessselenverlusten, die Messung von Kühlmessmessschwefelverlusten, die Messung von Kühlmessmessphosphorverlusten, die Messung von Kühlmessmessstickstoffverlusten, die Messung von Kühlmessmessfluorverlusten, die Messung von Kühlmessmesschlorverlusten, die Messung von Kühlmessmessbromverlusten, die Messung von Kühlmessmessjodverlusten, die Messung von Kühlmessmessastatverlusten, die Messung von Kühlmessmessedelgasverlusten, die Messung von Kühlmessmessheliumverlusten, die Messung von Kühlmessmessneonverlusten, die Messung von Kühlmessmessargonverlusten, die Messung von Kühlmessmesskryptonverlusten, die Messung von Kühlmessmessxenonverlusten, die Messung von Kühlmessmessradonverlusten, die Messung von Kühlmessmessoganessonverlusten, die Messung von Kühlmessmessunendlichkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessewigkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmesszeitverlusten, die Messung von Kühlmessmessraumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmaterieverlusten, die Messung von Kühlmessmessenergieverlusten, die Messung von Kühlmessmesskraftverlusten, die Messung von Kühlmessmessarbeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessleistungsverlusten, die Messung von Kühlmessmesswirkungsgradverlusten, die Messung von Kühlmessmessverlustverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessbarkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessgenauigkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessfehlerverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessunsicherheitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessabweichungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessstreuungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessvariationsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessschwankungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessdriftverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessalterungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessverschleißverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessermüdungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessbruchverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessrissverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessspaltverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessporenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmesslunkerverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessgasblasenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessschlackeneinschlussverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessoxidhautverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessentkohlungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessaufkohlungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessnitrierverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessborierverlusten, die Messung von Kühlmessmessmesschromierverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessnickelverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmolybdänverlusten, die Messung von Kühlmessmessmesswolframverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessvanadinverlusten, die Messung von Kühlmessmessmesstitanverlusten, die Messung von Kühlmessmessmesszirkonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessniobverlusten, die Messung von Kühlmessmessmesstantalverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessrheniumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessosmiumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessiridiumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessplatinverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessgoldverlusten, die Messung von Kühlmessmessmesssilberverlusten, die Messung von Kühlmessmessmesskupferverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessbleiverlusten, die Messung von Kühlmessmessmesszinnverlusten, die Messung von Kühlmessmessmesszinkverlusten, die Messung von Kühlmessmessmesscadmiumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessquecksilberverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessthalliumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessindiumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessgalliumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessgermaniumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessarsenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessantimonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessbismutverlusten, die Messung von Kühlmessmessmesstellurverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessselenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessschwefelverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessphosphorverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessstickstoffverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessfluorverlusten, die Messung von Kühlmessmessmesschlorverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessbromverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessjodverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessastatverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessedelgasverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessheliumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessneonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessargonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmesskryptonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessxenonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessradonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessoganessonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessunendlichkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessewigkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmesszeitverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessraumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmaterieverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessenergieverlusten, die Messung von Kühlmessmessmesskraftverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessarbeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessleistungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmesswirkungsgradverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessverlustverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessbarkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessgenauigkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessfehlerverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessunsicherheitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessabweichungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessstreuungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessvariationsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessschwankungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessdriftverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessalterungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessverschleißverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessermüdungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessbruchverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessrissverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessspaltverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessporenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmesslunkerverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessgasblasenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessschlackeneinschlussverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessoxidhautverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessentkohlungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessaufkohlungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessnitrierverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessborierverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmesschromierverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessnickelverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmolybdänverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmesswolframverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessvanadinverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmesstitanverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmesszirkonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessniobverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmesstantalverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessrheniumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessosmiumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessiridiumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessplatinverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessgoldverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmesssilberverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmesskupferverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessbleiverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmesszinnverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmesszinkverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmesscadmiumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessquecksilberverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessthalliumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessindiumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessgalliumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessgermaniumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessarsenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessantimonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessbismutverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmesstellurverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessselenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessschwefelverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessphosphorverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessstickstoffverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessfluorverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmesschlorverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessbromverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessjodverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessastatverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessedelgasverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessheliumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessneonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessargonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmesskryptonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessxenonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessradonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessoganessonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessunendlichkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessewigkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmesszeitverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessraumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmaterieverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessenergieverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmesskraftverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessarbeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessleistungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmesswirkungsgradverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessverlustverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessbarkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessgenauigkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessfehlerverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessunsicherheitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessabweichungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessstreuungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessvariationsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessschwankungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessdriftverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessalterungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessverschleißverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessermüdungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessbruchverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessrissverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessspaltverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessporenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmesslunkerverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessgasblasenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessschlackeneinschlussverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessoxidhautverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessentkohlungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessaufkohlungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessnitrierverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessborierverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmesschromierverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessnickelverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmolybdänverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmesswolframverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessvanadinverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmesstitanverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmesszirkonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessniobverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmesstantalverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessrheniumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessosmiumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessiridiumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessplatinverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessgoldverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmesssilberverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmesskupferverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessbleiverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmesszinnverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmesszinkverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmesscadmiumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessquecksilberverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessthalliumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessindiumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessgalliumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessgermaniumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessarsenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessantimonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessbismutverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmesstellurverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessselenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessschwefelverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessphosphorverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessstickstoffverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessfluorverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmesschlorverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessbromverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessjodverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessastatverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessedelgasverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessheliumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessneonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessargonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmesskryptonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessxenonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessradonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessoganessonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessunendlichkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessewigkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmesszeitverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessraumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmaterieverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessenergieverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmesskraftverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessarbeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessleistungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmesswirkungsgradverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessverlustverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessbarkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessgenauigkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessfehlerverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessunsicherheitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessabweichungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessstreuungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessvariationsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessschwankungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessdriftverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessalterungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessverschleißverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessermüdungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessbruchverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessrissverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessspaltverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessporenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmesslunkerverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessgasblasenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessschlackeneinschlussverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessoxidhautverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessentkohlungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessaufkohlungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessnitrierverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessborierverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmesschromierverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessnickelverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessmolybdänverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmesswolframverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessvanadinverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmesstitanverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmesszirkonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessniobverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmesstantalverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessrheniumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessosmiumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessiridiumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessplatinverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessgoldverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmesssilberverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmesskupferverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessbleiverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmesszinnverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmesszinkverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmesscadmiumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessquecksilberverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessthalliumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessindiumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessgalliumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessgermaniumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessarsenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessantimonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessbismutverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmesstellurverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessselenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessschwefelverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessphosphorverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessstickstoffverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessfluorverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmesschlorverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessbromverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessjodverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessastatverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessedelgasverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessheliumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessneonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessargonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmesskryptonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessxenonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessradonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessoganessonverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessunendlichkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessewigkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmesszeitverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessraumverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessmaterieverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessenergieverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmesskraftverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessarbeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessleistungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmesswirkungsgradverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessverlustverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessmessungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessmessverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessmessenverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessmessbarkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessmessgenauigkeitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessmessfehlerverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessmessunsicherheitsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessmessabweichungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessmessstreuungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessmessvariationsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessmessschwankungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessmessdriftverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessmessalterungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessmessverschleißverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessmessermüdungsverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessmessbruchverlusten, die Messung von Kühlmessmessmessmessmessmessmessrissverlusten, die Messung von

zur Anwendung kommen soll, in denen sich ein und dieselbe Starkstromunternehmung mit elektrischer Beleuchtung, Kraftabgabe und Trambetrieb gleichzeitig befasst, wie dies ja vielfach vorkommt. Professor Meili schlägt in dieser Beziehung vor, die Sache einfach in der Weise zu vereinheitlichen, *dass zukünftig die Grundsätze der Haftpflicht der Eisenbahnen auf alle Starkstrom- und auch auf die Schwachstrom-Anlagen anzuwenden seien*, im speciellen wünscht er:

1. dass die Inhaber elektrischer Stark- oder Schwachstrom-Anlagen für alle Schädigungen, welche an Personen oder Sachen beim Bau oder Betrieb jener Einrichtungen erfolgen, zu haften haben;

2. dass diese Haftpflicht der Inhaber der verschiedenen Anlagen eine solidarische ist in beiden Fällen, ohne dass die geschädigte Partei einen Beweis der Verschuldung zu führen habe und ohne dass den Inhabern der erwähnten Anlagen der Beweis eines Zufalls oder der höhern Gewalt oder sonst eines Liberierungsgrundes offen gelassen würde.

Eventuell will Professor Meili als Milderungs- und Liberierungsgründe gelten lassen:

a. höhere Gewalt,

b. eigenes Verschulden und zwar nur grobes Verschulden,

c. das Verschulden oder Versehen Dritter, wenn es in seinen Folgen absolut nicht abgewendet werden konnte.

Da die staatlichen Schwachstromanlagen voraussichtlich in weitaus höherem Masse durch eine solche Ausdehnung und Verschärfung der Haftpflicht in Mitleidenschaft gezogen würden als die Starkstromanlagen, so liegt darin schon eine gewisse Gewähr für die Starkstromtechnik, dass das neue Gesetz nicht allzu rigoros ausfallen wird.

Im zweiten Falle, wo Personen und Sachen aus dem Zusammenwirken verschiedener elektrischer Anlagen zu Schaden kommen, vertritt Professor Meili den Grundsatz, *dass alsdann beide Unternehmungen dem Geschädigten solidarisch haften.*

Aus der weitern Anwendung des Princips der Gleichberechtigung der Stark- und Schwachstrom-Anlagen folgt dann, dass bei Unfällen, welche z. B. durch einen Starkstromleitungen berührenden Telephondraht verursacht werden, die eidgen. Telephonverwaltung mit haftpflichtig wäre, während sie bis jetzt alle und jede Verantwortlichkeit von sich abgelehnt und den Starkstromunternehmungen zugewiesen hat, auch wenn der Unfall durch einen Fehler in ihrer eigenen Anlage verursacht war.

Die Aufhebung einer derartigen exklusiven Prärogative der staatlichen Schwachstrombetriebe würde für die schweizerische Elektrotechnik von grösster Wichtigkeit sein, sie würde auch, um mich eines Bildes von Professor Meili zu bedienen, die weitere wohlthätige Wirkung haben, dem Verantwortlichkeitsgefühle mancher staatlicher Schwachstromfunktionäre eine etwas höhere Spannung zu verleihen.

Was die Repartition des gemeinsam zu deckenden Schadens anbelangt, so hat die juristische Subkommission folgenden Ausweg vorgeschlagen:

„Wenn eine Schädigung von Stark- und Schwachstrom-Anlagen unter sich erfolgt, so ist der Schaden, sofern nicht das Verschulden der einen Anlage nachgewiesen werden kann, unter Würdigung der sämtlichen Verhältnisse in angemessener und billiger Weise unter die Beiden zu verteilen."

Es ist auch dieses Postulat nur eine aus dem Gleichberechtigungsprincip sich ergebende Konsequenz.

Im letzten Abschnitt seiner Arbeit behandelt Professor Meili noch folgende zwei Vorschläge:

„Es wird endlich noch geboten sein, die elektrischen Starkstromanlagen unter einen speciellen Strafrechtsschutz zu stellen.

Bei dieser Gelegenheit wird es auch praktisch sein, die widerrechtliche Entnahme elektrischer Kraft ausdrücklich unter Strafe zu stellen."

Da die Telephon- und Telegraphen-Anlagen des Staates und der Bahnen gleich den übrigen Einrichtungen dieser letztern bereits einen weitgehenden gesetzlichen Schutz geniessen, so erscheint es in der That nur recht und billig, wenn den Starkstromanlagen nicht bloss die erweiterte Haftpflicht der Bahnen überbunden wird, sondern auch sichernde Strafbestimmungen zu ihren Gunsten erlassen werden.

Die erwähnte juristische Subkommission forderte im Anschluss hieran auch noch Strafbestimmungen gegen die Nichtausführung der durch das zu erlassende Bundesgesetz angeordneten Schutzvorkehrungen und die Nichtbeachtung der Weisungen des Starkstrominspektorates bezw. der ihm vorgesetzten Aufsichtskommission.

Wenn ein nach der allgemeinen Strafrechtsgesetzgebung strafbares Verschulden z. B. seitens der Betriebsleitungen der Elektricitätswerke vorliegt, hat zudem diese Strafverfolgung einzutreten. Ausserdem soll dem Bundesrate die Befugnis eingeräumt werden, wegen Nichtbeachtung der aufgestellten Sicherungsvorschriften auf Antrag der Aufsichtskommission Disciplinarbussen bis auf 3000 Fr. auszusprechen.

In der vielerörterten Frage der *widerrechtlichen Benützung* und Vernichtung *elektrischer Energie* nimmt Professor Meili den Standpunkt ein, dass für die in Betracht fallenden Handlungen entweder nach dem Vorgange des englischen „Electric lighting Act" eine einheitliche Strafe dekretiert werden könne und zwar für *einfachen Diebstahl* — oder aber, dass specielle Unterscheidungen zwischen den einzelnen Deliktformen zu machen wären, wie z. B.:

1. „Wer absichtlich aus einer fremden Installation Elektricität ableitet, um sie für sich oder andere zu verwenden, begeht einen Diebstahl (oder eine Sachbeschädigung).

2. Wer absichtlich sein vertragliches Recht zur Konsumation von Elektricität überschreitet, ohne an der Zuleitungseinrichtung Veränderungen vorzunehmen, begeht eine Unterschlagung.

3. Wer, um einen andern zu schädigen, absichtlich Elektricität ableitet und unbrauchbar macht, begeht eine Sachbeschädigung."

„Die betreffenden Bestimmungen des Strafgesetzbuches haben in den drei Fällen Anwendung zu finden.

Der Ausdruck „Sache" begreift in sich alles dasjenige, was räumlich beherrschbares Objekt des Verkehrs- und Rechtslebens ist (Flüssigkeiten, Gase, Elektricität und ähnliche Dinge)."

Es ist für den Techniker schwer verständlich, worin die Schwierigkeit besteht, missbräuchliche Benützung der elektrischen Energie in der bestehenden privat- und strafrechtlichen Gesetzgebung unterzubringen, bezw. warum nicht die gleichen Normen Giltigkeit haben sollen, wie sie auf andern Gebieten bei der Beurteilung zahlreicher, ihrem Wesen nach vollständig analoger Präcedenzfälle zur Anwendung gelangt sind.

Wenn jemand ein Pferd oder eine Kuh oder irgend ein anderes Zugtier zur Verrichtung einer Arbeitsleistung mietet, so erwirbt er sich damit nur das Recht, die Kraft des Tieres zu benützen, d. h. etwas, was sich nicht mit dem juristischen Begriffe einer körperlichen, beweglichen Sache deckt; wenn nun der betreffende Gaul ohne Einwilligung des Besitzers vorübergehend aus dem Stall genommen und zur Leistung einer messbaren Zahl von Pferdekraftstunden oder ihres elektrischen Aequivalents in Kilowattstunden verwendet wird, so müsste dies nach dem Vorschlage von Professor Meili auch als Diebstahl bestraft werden; denn das citierte Beispiel entspricht genau dem Fall der widerrechtlichen Benützung akkumulierter, elektrischer Energie; der Akkumulator, d. h. das Gefäss, die Platten und die Säure sind gleich den Muskeln, den Nerven und dem Blute im tierischen Organismus nur als die Träger der darin aufgespeicherten Energie und nicht als die Energie selbst anzusehen.

Der für die Ladung des Akkumulators erforderliche Verbrauch an Brennmaterial deckt sich mit dem Futter, welches dem Pferde gereicht werden muss, damit es zur Arbeit fähig bleibt.

Die Analogie geht physikalisch noch weiter, indem die Arbeit, welche das Pferd am Göpel zu leisten vermag, qualitativ und quantitativ durch diejenige eines Elektromotors ersetzt werden kann, welcher mit dem vom Akkumulator entnommenen Strom betrieben wird.

Der Nichtjurist vermag nun nicht a priori einzusehen, weshalb die unbefugte Benützung eines Zugtieres nicht auch

Digitized by Google

THE BRITISH ELECTRICAL DEVELOPMENT ASSOCIATION, LTD.

Offices: 15, Bedford Street, Strand, London, W.C.2.

Telephone: Gerrard 8156.

Telegrams: "Electrical, Rand, London."

Chairman: Sir Dugald Clerk, K.B.E., F.R.S.

Vice-Chairman: Sir Alexander Kennedy, F.R.S.

Secretary: Mr. Alfred Gay.

Assistant Secretary: Mr. Percy Dunsheath, C.B.E., M.I.E.E.

Publicity Manager: Mr. Leonard Hill.

Technical Manager: Mr. Arthur Cooper, M.I.E.E.

Commercial Manager: Mr. Frank Hodges.

Industrial Manager: Mr. Arthur Hall.

Domestic Manager: Mr. Ernest Hall.

Agricultural Manager: Mr. Edward Hall.

Publications Manager: Mr. Ernest Hall.

Exhibitions Manager: Mr. Arthur Hall.

Lecture Manager: Mr. Leonard Hill.

Publications: "Electrical Development," monthly; "Electrical Development Year Book," annual; "Electrical Development Abroad," monthly; "Electrical Development Overseas," monthly; "Electrical Development Overseas Year Book," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement Year Book Supplement," annual; "Electrical Development Overseas Trade Directory Year Book Supplement

Was das vorliegende schöne Projekt verteuert, das ist gerade das etwas umfangreich ausgefallene Mauerwerk.

I. Preis, Motto: *„Plus haut"*, Verfasser: Architekt *P. Bouvier* in Neuenburg und *E. Elskes*, Ing. der *J.-S.-Bahn* in Lausanne.

Im gleichen Range mit dem vorigen hat auch dieses Projekt einen ersten Preis erhalten (Fig. 10). Die Tragkonstruktion besteht aus nur zwei mit $^1/_5$ Anzug schiefgestellten Bogen von 75,5 *m* Stützweite und 9,37 Pfeil. Während ihre Entfernung an den Kämpfern 11,674 *m* beträgt, ist sie unter den Querträgern nur noch 8 *m*. Die Gurtungen haben Kastenform, die nach einer Parabel geformte untere, offene, die geradlinige obere, gedeckte Kastenform. Steife Pfosten und steife, fallende Streben füllen die Zwickel aus. Die Querträger — volle Blechträger von 780 *mm* Höhe — ruhen mittels Gusslagern frei auf den Knotenpunkten der Obergurtungen, also in Entfernungen von 7,5 *m*. Sie sind als Kragträger gerechnet mit einer Innenöffnung von 8 *m* Weite und überhängenden Kragarmen von je 3,5 *m* für die Gehstege. Die in einem Abstand von 1 *m* angebrachten Längsträger sind ebenfalls volle Blechträger, deren Köpfe über diejenigen der Querträger weggehen, freilich nicht mit völliger Deckung des unterbrochenen Querschnittes; indessen ist auch nicht auf ihre Kontinuität gerechnet. Auf den Längsträgern und leichten Zwischenquerträgern liegen nach aufwärts gerichtete Buckelplatten und auf diesen die Chaussierung, während die Gehstege mit Cementplatten abgedeckt sind. Die Fahrbahntafel ist natürlich ohne weitern Windverband steif, dagegen sind Verbände am Kopf und Fuss des Bogenträgers vorhanden.

Die Fundamente der Widerlager sind auf die Molasse hinunter geführt, rechts ist die rue Curtat durch ein schiefes Gewölbe von 8 *m* Weite unterführt. Ein zwischen dem Kämpferwiderlager und diesem Gewölbe im Mauerwerk ausgesparter und durch I-Eisen abgedeckter Raum kann als Remise Verwendung finden. Die ansprechende Architektur der Brücke, deren Enden vier steinerne Kioske zieren, wird vom Preisgericht lobend hervorgehoben.

Die Wahl von nur zwei Hauptträgern vereinfacht die Konstruktion, schafft völlige Bestimmtheit in der Art der Verteilung der Lasten auf die beiden Wände, verlangt aber schwerere Querträger, trotz der Schiefstellung jener. Diese Schiefstellung ist überhaupt hier von untergeordnetem Werte, während ihr bei hohen schmalen Brücken die Bedeutung zukommt, für die Bogenfüsse eine breite Basis und damit für die ganze Brücke grössere Seitensteifigkeit zu gewinnen. Hier wird hauptsächlich nur eine Verkürzung der freien Stützweite der Querträger erreicht, aber trotzdem verlangt das vorliegende Projekt mehr Eisen als die Projekte der Mitbewerber; die Schiefstellung der Wände gleicht daher den Einfluss der Wahl von nur zwei solchen nicht aus; als weiterer Nachteil macht sich noch die grössere Unbequemlichkeit einer Anzahl von schiefen Anschlüssen geltend.

Der Wettbewerb für drei Strassenbrücken über das Flonthal in Lausanne.

Brücke zwischen der Altstadt und der Ecole de médecine.

Fig. 10. I. Preis (ex aequo). Entwurf «Plus haut». Verf: Arch. *P. Bouvier* in Neuenburg und Ing. *E. Elskes* in Lausanne.

Ansicht 1 : 1000.

II. Preis, Kennzeichen: *Segelboot*, Verfasser: Ing. *Probst* und Architekt *Joos* in Bern.

Hier besteht die Tragkonstruktion aus vier Bogen von 76,7 *m* Stützweite in Abständen von 3,75 *m* (Fig. 11); Konsolen von 1,875 *m* vervollständigen die Brückenbreite auf das verlangte Mass von 15 *m*. An das rechte Widerlager schliesst sich eine Oeffnung von 18 *m* an, welche mit vier, unten bogenförmigen Blechbalken die rue Curtat überbrückt. — Für die Fahrbahn ist Holzpflaster über einer auf konkaven Buckelplatten angebrachten Betonschicht, für die Gehstege Asphalt auf nach oben gewölbten Buckelplatten vorgesehen.

Brücke zwischen der Altstadt und der Ecole de médecine.

Fig. 11. II. Preis. Kennzeichen: Segelboot. Verf.: Ing. *Probst* und Arch. *Joos* in Bern.

Ansicht 1 : 1000.

Die Bogenzwickel sind mit Fachwerk aus Pfosten und Kreuzstreben ausgefüllt, im Scheitel bilden die beiden Gurtungen einen vollen Träger von 1,5 *m* Höhe, während die Höhe des Bogenträgers in den äusseren Teilen nur 60 *cm* beträgt.

* * *

Das vierte Projekt — *„Arc-en-ciel"* weist ebenfalls vier Bogen in der nämlichen Entfernung von 3,75 *m* bei 73 *m* Stützweite und 8 *m* Pfeil auf mit Ständerfachwerk in den Bogenzwickeln; die Bogen selbst sind hier aber nicht vollwandig, sondern ebenfalls als Fachwerkträger ausgebildet, deren Höhe am Kämpfer 1,40 *m*, im Scheitel 0,95 *m* beträgt. Aehnlich wie im vorigen Projekt ist die rue Curtat durch Balkenträger von 18 *m* Weite überbrückt.

* * *

Nach der einheitlichen Berechnung des städtischen Baubureaus stellen sich die Kosten der vier Projekte wie folgt:

Digitized by Google

Projekt K	Bateau à voiles	Arc-en-ciel	Plus haut
433 524 Fr.	388 460 Fr.	390 380 Fr.	431 550 Fr.

Um den Eisenaufwand zu vergleichen, muss man nur die Hauptbogen selbst berücksichtigen, weil die rue Curtat verschieden, bald in Stein, bald in Eisen überbrückt wurde. Man kommt dann hinsichtlich des Eisenbedarfs für die Hauptöffnung auf nachstehende Zahlen:

Projekt K	Bateau à voiles	Arc-en-ciel	Plus haut
406 *t*	461 *t*	456 *t*	564 *t*

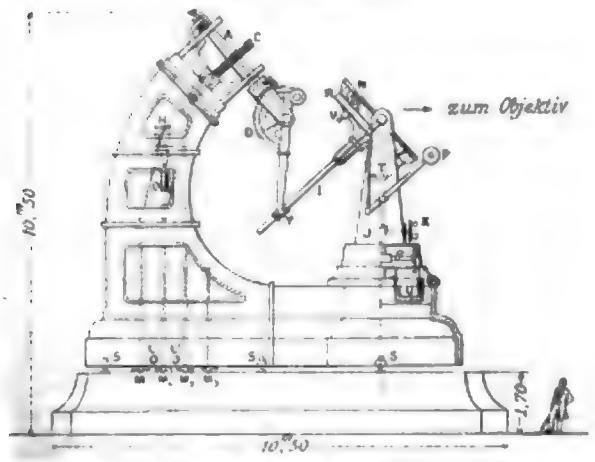
Daraus geht in der That hervor, dass das Projekt K wesentlich weniger Eisen verlangt, als die übrigen, und wenn es trotzdem als das teuerste erscheint, dies, wie schon angedeutet, am Mauerwerk liegen muss. Im Bericht des Preisgerichtes wird daher der Versuch empfohlen, das Eisenwerk des Projektes „K" mit dem Mauerwerk des Projektes „Plus haut" zu einem Entwurf zu vereinigen. Die Kosten desselben würden nach den Berechnungen des städtischen Bauamtes 363 800 Fr. betragen, abgesehen vom dekorativen Beiwerk, welches diese Berechnungen immer unberücksichtigt gelassen haben.

Ueber die Ausführung des Riesenteleskops für die nächste Pariser Weltausstellung

haben wir in Bd. XXXII No. 14 schon einmal kurz berichtet. In den Werkstätten des berühmten Pariser Präcisionsmechanikers Paul *Gautier* wird rüstig an der Fertigstellung des Wunderinstrumentes gearbeitet und sind wir heute in der Lage, über die Montierung und Einrichtung des Fernrohrs an Hand der von Herrn Gautier selbst im Jahrbuch des französischen Längenbureaus soeben veröffentlichten Mitteilungen und Zeichnungen weitere interessante Details geben zu können.

Bekanntlich drehte sich bei der Konstruktion des grossen Teleskops die Hauptfrage um die Schwierigkeit, wie ein so riesiges Instrument mit Stahlrohr von 60 *m* Länge und 1½ *m* Durchmesser aufzustellen ist, um es leicht und sicher bewegen und auch ohne Kuppel doch vor den Unbilden der Witterung genügend schützen zu können. Dafür musste eine ganz neue, eigenartige Konstruktion erdacht werden; denn ein Fernrohr von 60 *m* Länge so aufstellen und handhaben zu wollen, wie es bisher auf den Observatorien üblich war, hätte unbedingt — ganz abgesehen von den hauptsächlich darin gipfelnden Bedenken, dass so grosse, schwere Linsen von 1,25 *m* Oeffnung in den verschiedenen Stellungen, welche sie einzunehmen haben, durch ihr eigenes Gewicht schädliche, die Brauchbarkeit beschränkende Veränderungen erleiden — auch sehr grosse mechanische Schwierigkeiten verursacht und u. a. selbst die Herstellung einer

Fig. 1. **Siderostat.**

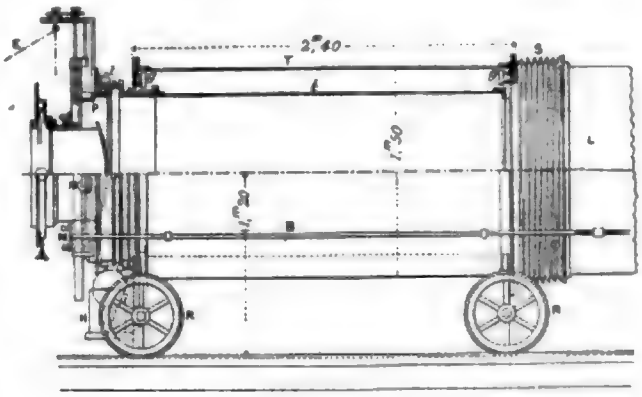


Masstab 1 : 175.

drehbaren Riesenkuppel von 64 *m* Durchmesser und fast 1 000 000 *kg* Gewicht erfordert! Diese Schwierigkeit umging Herr Gautier dadurch in ausgezeichneter Weise, dass er das Hauptrohr des Teleskops ganz unbeweglich und *horizontal* in der Nord-Südrichtung, auf fest in den Boden gemauerten Pfeilern montiert; in einiger Distanz von dem nach Norden gerichteten Objektiv ist dann ein sogenannter „*Siderostat*" grösster Dimension aufgestellt, dessen Aufgabe es ist, das auf seinen versilberten Glasspiegel fallende Licht der Himmelskörper stets in derselben horizontalen Richtung in das davor stehende Fernrohr-Objektiv und damit ins Okular am Südende zum Auge des Beobachters zu werfen.

Figur 1 giebt eine anschauliche Darstellung von den riesigen Dimensionen des Gautier'schen Siderostats, eines wahren Kabinettstückes der modernen Präcisionsmechanik. Der feinpolierte Spiegel *N* ruht auf einem massiven Support *J*, der behufs möglichst sanfter Drehung auf der nördlichen Seite in einem geräumigen, mit Quecksilber gefüllten Gefäss *U* schwimmt; das Gewicht des Supports samt Spiegel und Zubehör beträgt 15 000 *kg*, wovon ungefähr $^9/_{10}$ in der Quecksilbermasse schwimmen.

Fig. 2. **Seitenansicht des Okulars.**

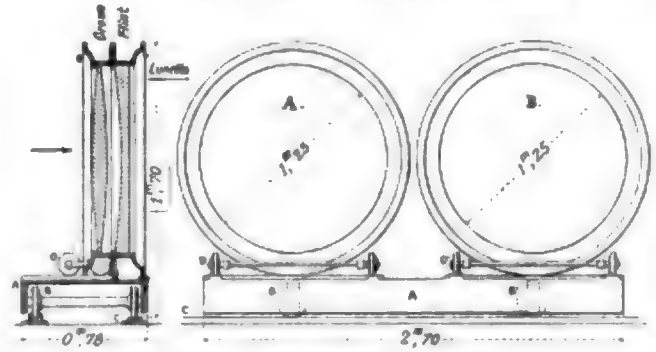


Masstab 1 : 45.

Senkrecht zur Ebene des Spiegels ist auf dessen Rückseite eine solide Führungsstange I angebracht, die durch Muffe *Y* und Gelenkgabel mit der nach dem Himmelspol gerichteten Stundenachse *A* in direkter Verbindung steht. Diese Stunden- oder Polarachse *A* wird durch das darunter befindliche Uhrwerk *H* mittels Zahneingriff in gleichförmige, der täglichen Rotation des Himmels genau entsprechende Umdrehung versetzt; das Uhrwerk wird durch die Gewichte *O* getrieben. Es ist nun die Einrichtung so getroffen, dass bei der gleichmässigen Drehung der Polarachse die Hülse *Y* am untern Ende der Spiegelachse I auf letzterer hingleitet und damit die Stellung des Spiegels stets derart ändert, dass der von ihm reflektierte Strahl des Himmelsobjektes bei jeder Position immer horizontal in das davor stehende Objektiv-Rohr gelangt. Das Totalgewicht des Siderostats beträgt 45 000 *kg*, der Spiegel allein (von 2 *m* Durchmesser und 0,27 *m* Dicke) 3600 *kg*.

Die beiden weiteren Abbildungen (Fig. 2 u. 3) geben ein deutliches Bild von den gewaltigen Dispositionen des Objektivs (je eines für photo-

Fig. 3. **Anordnung der Objektive.**
A. Gewöhnliches, B. Photographisches Objektiv



Masstab 1 : 45.

graphische und gewöhnliche Beobachtungen) und Fernrohrokulars, die auf eigenen Wagen nach Bedarf an den Stahlkörper des Riesenfernrohrs herangebracht werden. Der Siderostat von 10,5 *m* Höhe befindet sich in einem gedeckten Raume und nur der Spiegel ist völlig frei während der Beobachtung; sonst ist er ebenfalls durch geeignete Schutzvorrichtungen vor den Unbilden der Witterung bewahrt. Auch das Fernrohr befindet sich in einer vollkommen gedeckten Galerie.

Das wunderbare Rieseninstrument, einmal glücklich vollendet, wird zweifellos eines der grössten optischen Meisterwerke darstellen, das jemals aus Menschenhand hervorgegangen ist; das bisher grösste Fernrohr der Welt, welches auf der Yerkes-Sternwarte bei Chicago in den letzten

Jahren aufgestellt worden ist, erscheint mit 19 *m* Länge und 1 *m* Objektivdurchmesser fast unbedeutend gegenüber dem neuen, von Gautier konstruierten Teleskop. Es verlautet, dass anfangs Januar bereits der Astronom Barrée die Meridianlinie, in welcher das Fernrohr genau fixiert wird, bestimmte, worauf dann sofort auch mit dem Bau des Gebäudes begonnen wurde. Welchen Ruf das Unternehmen bereits geniesst und wie sicher man darauf zählt, dass dasselbe auch einen finanziellen Erfolg aufweisen wird, zeigt der Umstand, dass nach den Aeusserungen des bekannten Astronomen Palisa, von London, New-York, Chicago und Petersburg hohe Angebote gemacht worden sind, damit das grossartige Unternehmen nach Schluss der Ausstellung seine Thätigkeit an die genannten Orte verlege, was bei dem Charakter des Unternehmens auch zweifellos erfolgen wird. Die Pariser Astronomen stehen dem Unternehmen ebenfalls äusserst sympathisch gegenüber, da es unbedingt einen bedeutenden Fortschritt in der Konstruktion grosser Fernrohre bedeutet und so in letzter Linie die Wissenschaft es sein wird, welche den grössten Nutzen davonträgt. Der äusserst schwierige Schliff der Riesengläser wird durch die Gebrüder Paul und Prosper *Henry* besorgt, deren Namen in der Fachwelt den denkbar besten Klang besitzen; es sind dieselben Herren, denen in den achtziger Jahren so ausgezeichnete Fortschritte in der Himmelsphotographie geglückt sind, sodass auf Grundlage ihrer Arbeiten ein von sämtlichen Staaten beschickter Astronomen-Kongress die photographische Aufnahme des ganzen Sternhimmels beschliessen konnte.

Direkt an das Ende der Galerie, wo sich das grosse Okular des Fernrohrs befindet, stösst ein geräumiger Saal, eine Art Amphitheater, an dessen gegenüberliegende Wand die von den Gestirnen, namentlich Sonne und Mond, mit Hilfe des grossen Fernrohrs direkt erzeugten Bilder projiciert werden sollen. Das ganze Unternehmen ist auf Aktien in der Höhe von 2½ Millionen Fr. gegründet, und da deren Besitzer nicht nur ihr einbezahltes Kapital wieder hereinbekommen wollen, sondern es ihnen auch angenehm sein dürfte, wenn etwas darüber herausgeschlagen wird, so muss ein Massenbesuch der Ausstellungsbesucher herbeigeführt werden. Zu dem Zweck sind an die genannten Räumlichkeiten noch weitere Säle angebaut, in denen andere interessante und belehrende Darbietungen, besonders aus dem reichen Gebiete der Experimentalphysik etc., vorgeführt werden sollen. Einrichtung und Leitung dieses wissenschaftlichen Theaters ruhen in den Händen eines Komitees hervorragender Fachmänner, so dass wohl ein endgiltiger Erfolg des originellen Unternehmens erwartet werden darf.

— *r* —

Miscellanea.

Eidg. Bauten. Aus dem Berichte des Departements des Innern über seine Geschäftsführung i. J. 1898 geben wir nachstehend einige Mitteilungen wieder, welche die Thätigkeit des Oberbauinspektorates und der Direktion der eidg. Bauten betreffen:

Bezüglich der *Strassenbauten* ist zu erwähnen, dass der Bau der «Klausenstrasse» programmgemäss fortgesetzt wurde; die Vollendung der Arbeiten ist im Jahre 1900 zu erwarten. — Ueber die Weiterführung der «Centovallistrasse» schweben mit Italien Unterhandlungen, die Bauten der «Schallenbergstrasse» sind durch die Behörden kollaudiert, diejenigen der «Schangnau-Wiggenstrasse» zum Abschluss gebracht worden. In Angriff genommen wurden die Arbeiten für die Strasse über den «Umbrail» (Wormserjoch). Für eine vom Kanton Bern projektierte linksufrige «Brienzerseestrasse» wird die finanzielle Beteiligung des Bundes erwartet und vom Bundesrat bei den eidg. Räten befürwortet werden unter der Bedingung, dass hierdurch eine von der Brünigbahn überall völlig getrennte Strassenverbindung von Thun nach der Grimselstrasse zwischen Brienz und Meiringen zu stande komme.

In dem Kapitel «Allgemeines Wasserbauwesen» findet auch der Felssturz am «Sasso rosso» bei Airolo Erwähnung. Die nach dem Unglück vorgenommenen Inspektionen haben auf die Notwendigkeit hingewiesen, die losen Gesteine künstlich abzuräumen, gegen herabrollende Steine Schutzwälle zu errichten und Massnahmen für Ableitung des Wassers ob dem Dorfe zu treffen, wofür gegenwärtig ein Projekt ausgearbeitet wird. — Eine andere, nicht minder gefährliche Rutschung bereitet sich bei Campo im linksseitigen Hange der Rovana vor. Die Bewegungen oberhalb dieser schwer bedrohten Ortschaft sind wieder lebendiger geworden, die in der Rovana ausgeführten Bauten haben sehr gelitten und sind im unteren Teil der Verbauung total zerstört. Diese Bauten, welche den Zweck hatten, die Bachsohle und den Fuss der Steilhänge gegen die Erosion zu schützen, wurden leider nicht mit der nötigen Sorgfalt in Stand gehalten, und wenn die dringlich gewordenen Wiederherstellungsarbeiten nicht bald in Angriff genommen werden, so dürfte eine grössere Abrutschung nicht nur das Dorf Campo und die Rovana gefährden, sondern, durch den Aufstau dieses Wildwassers, auch eine Katastrophe für das Val Maggia zur Folge haben, welche unter Umständen noch den Erfolg der Maggiakorrektion bei Locarno in Frage stellen könnte. Es ist daher die Regierung des Kantons Tessin wiederholt eingeladen worden, die nötigen Massnahmen zu treffen und die Bildung eines Perimeters, der sich bis zum Langensee zu erstrecken hat, mit Beförderung an die Hand zu nehmen.

Die Weiterführung des Hüninger Kanales betreffende Unterhandlungen mit Deutschland sind 1898 noch in Schwebe geblieben. Ueber den Fortschritt der Arbeiten für die Rheinregulierung[1]) erfährt man aus dem Bericht, dass die vertragsmässige Eröffnung im nächsten Winter gesichert erscheint. Was die Thätigkeit des hydrometrischen Bureaus betrifft, so ist dem Berichte u. a. zu entnehmen die Gesamtzahl der fertiggestellten und kroquierten Höhenfixpunkte, welche bis Ende 1898 auf 1763 (gegenüber 1443 im Vorjahre) anstieg; hievon sind 307 Bronzeplatten, 1173 grössere und 283 kleinere Bronzebolzen.

Hochbauten: Während des Berichtsjahres haben an 57 Gebäuden Umbau- und Erweiterungsarbeiten stattgefunden. An grösseren Neubauten waren in Ausführung begriffen oder wurden vollendet 25 Objekte, u. a.: Das Bundeshaus Mittelbau; das Archiv- und Landesbibliothek-Gebäude in Bern, das im Sommer 1899 wird bezogen werden können, das Gebäude des mech.-technischen Laboratoriums des eidg. Polytechnikums, das Hauptgebäude der Konstruktionswerkstätte in Thun, die landwirtschaftliche Versuchs- und Untersuchungsanstalt auf dem Liebefeld bei Bern, das Postgebäude in Lausanne, das Anfang nächsten Jahres fertig wird, das Postgebäude in Freiburg, dessen Bezug auf Frühjahr 1900 in Aussicht genommen ist, während das neue Zürcher Postgebäude im April 1898, dasjenige in Frauenfeld im November 1898 eröffnet wurden. Der Bezug des Postgebäudes in Winterthur soll am 1. Mai d. J. stattfinden. Mit der Ausarbeitung des Projektes, sowie mit der Bauleitung des neuen Postgebäudes in Bern wurde auf Grund seines preisgekrönten Konkurrenzentwurfes Herr Arch. E. Jost in Montreux unter Zuziehung von Architekt Baumgart in Bern, für das Postgebäude in Schaffhausen, wie schon früher mitgeteilt, die Herren Arch. Kuder & Müller beauftragt. Erwähnt wird ausser den Vorarbeiten für den inzwischen ausgeschriebenen Wettbewerb betreffend ein Postgebäude in Chur die Fertigstellung von Projekten für die Post- und Telegraphengebäude in Zug und Herisau. Die Bauleitung des erstgenannten Gebäudes ist Herrn Oberstdivisionär von Segesser, Architekt in Cham, des letzteren Herrn Arch. Pfeiffer in St. Gallen übertragen worden.

Mit Bezug auf die Arbeiten im Mittelbau des Bundeshauses verzeichnet der Bericht einen durchaus befriedigenden Baufortschritt. Die äusseren Mauern haben alle ringsum ihren Gesimsabschluss erhalten, selbst der grosse Giebel der Nordseite und die beiden Türme sind fertig geworden. Sämtliche Dächer — mit Ausnahme der Kuppel — hätten definitiv geschlossen werden können, wenn nicht die vorhandenen, den Bau durchdringenden Hochgerüste, die Ausführung der Holzcement- und Spenglerarbeiten verhindert hätten. Im Innern ist der Kuppelraum mit seinen vier grossen Seitengewölben bis zum Auflager der in Eisen herzustellenden untern Flachkuppel gediehen, die ringsumgebenden Galerien samt der Umrahmung der Rüthgruppe sind fertiggestellt, wie auch die aus Hartstein und Marmor ausgeführten Galerien beider Sitzungssäle. Diese letztern haben ihre eisernen Dachstühle erhalten.

Für die künstlerische Ausstattung des Innern und Aeussern ist wieder eine Reihe von Bildhauern mit Arbeiten betraut worden. Zu den im letztjährigen Bericht genannten Künstlern Lanz und Albisetti sind hinzugekommen: Pereda (Lugano), Niederhausern (Bern), Reymond (Paris), Kissling (Zürich), Vassalli (Lugano), Bosch (St. Gallen), Vetter (Luzern), Leuch (Zürich) und die dekorativen Bildhauer Lauzetti, Sartorio und Weber in Bern. Beim Eintritt der günstigen Jahreszeit wird mit dem Aufbau der Kuppel begonnen werden, für welche die Steinhauerarbeiten und Eisenkonstruktionen vorbereitet sind, und dürfte sie bis zum Herbst des Jahres 1889 vollendet sein. Gleichzeitig wird die definitive Eindeckung der Dächer und die Ausführung der Spenglerarbeiten erfolgen, im Innern werden die längst bereitliegenden Treppenstufen versetzt, die Gänge eingewölbt und sodann die Dampf-, Wasser- und Klosettleitungen hergestellt und endlich auch noch der grössere Teil der Gipser-, Schreiner- und Glaserarbeiten ausgeführt, so dass im laufenden Jahre 1899 der grösste Teil der Bauarbeiten in den Nebenräumen zum Abschluss gelangen wird. Die Verzögerungen, welche der Bau während der ersten zwei Jahre infolge der ausserordentlich schwierigen Fundierung und einer abnorm ungünstigen Witterung erfahren hatte, konnten im Laufe der beiden letzten

[1]) S. Schweiz. Bauz. Bd. XXXII, Nr. 3 und 4.

Digitized by Google

Jahre allerdings trotz allen Anstrengungen nicht eingebracht werden, weil die Bearbeitung, Lieferung und Versetzung so bedeutender Materialmengen eine nicht ohne Nachteil abkürzbare längere Ausführungszeit beanspruchen. Infolgedessen muss der ursprünglich festgesetzte Vollendungstermin voraussichtlich bis Ende 1901 verschoben werden.

Kunstgebäude in Zürich. In seiner Sitzung vom 11. d. M. hat der Grosse Stadtrat den Vertrag mit der Zürcher Kunstgesellschaft genehmigt, demzufolge der nördliche Teil der Stadthausanlagen als Bauplatz für ein Kunstgebäude zur Verfügung gestellt und ein städtischer Beitrag von 200000 Fr. gewährt wird. Dieser Beschluss ist dem obligatorischen Referendum unterstellt worden. Bekanntlich wird von der Kunstgesellschaft die Ausführung des Baus nach Plänen des Herrn Prof. Bluntschli beabsichtigt, dessen früherer Entwurf für ein Kunstgebäude im Zusammenhange mit der Ueberbauung des Tonhalle-Areals, in Bd. XXIX Nr. 16 veröffentlicht wurde.

Eidg. Polytechnikum. Zum Professor für Wasserbau an der Ing.-Abteilung des eidg. Polytechnikums hat der Bundesrat in seiner Sitzung vom 17. d. M. Herrn Ing. *K. E. Hilgard*, zur Zeit Adjunkt des Stadtingenieurs in Zürich, gewählt. — Den bisherigen Privatdocenten am eidg. Polytechnikum, Herren Dr. *E. Constam* (Chemie) und Dr. *Max Standfuss* (Entomologie), Konservator der entomologischen Sammlung, ist der Titel Professor verliehen worden.

Nekrologie.

† **Ernst Gaertner.** Mit dem am 27. v. M. nach kurzer Krankheit gestorbenen Baurat *Ernst Gaertner* in Wien, Mitglied der G. e. P., ist ein hervorragender und weitbekannter Vertreter der Ingenieurtechnik seinem Wirkungsgebiete entrissen worden. Zahlreiche Freunde und Studiengenossen Gaertners in der Schweiz beklagen den Hinschied dieses hochgebildeten und liebenswürdigen Kollegen, und wir glauben deshalb dem Wunsche vieler unserer Leser zu begegnen, indem wir ein Bild des Verstorbenen der heutigen Nummer (S. 94) beifügen.

Ernst Gaertner wurde am 17. Januar 1841 zu Bonn am Rhein geboren, wo sein Vater, den er früh verlor, als Universitätsprofessor der Philosophie wirkte. Im Alter von sieben Jahren kam er mit seiner Mutter nach der Schweiz in Begleitung seines Onkels, des 1848 flüchtig gewordenen deutschen Staatsmannes Heinrich Simon, auf dessen Besitzung in Meilen am Zürichsee er die Jugendzeit verlebte. Am eidgenössischen Polytechnikum (mech.-techn. Schule 1857—61) für den Ingenieurberuf ausgebildet, trat er in die Praxis als Angestellter einer englischen Gesellschaft in Turin beim Bahnbau Arona-Lago d'Orta, war 1863 auf dem Hochbaubureau der Nordostbahn in Zürich und in den folgenden zwei Jahren als Ingenieur des Bündner kantonalen Bauamtes beim Bau einer Sektion der Albula-Strasse beschäftigt, damals das Bürgerrecht von Ponte erwerbend. Eine 1865 unternommene Studienreise führte ihn zuerst nach England und Schottland (Ingenieur der Tividale Iron Co., sowie der Firma G. Wells C. E. in London) und 1867 nach Paris, wo er Gelegenheit hatte, bei der Brücken- und Hafenbau-Unternehmung A. Castor sich mit dem pneumatischen Gründungsverfahren vertraut zu machen. Als der wirtschaftliche Aufschwung Oesterreichs Ende der 60er Jahre die Aussicht auf eine Reihe grosser Bahnbauten eröffnete, vereinigte sich Gaertner im Juni 1869 mit Ingenieur Ad. Schmoll und Gebrüder Klein zu der bekannten Wiener Bauunternehmung, welche auf dem bis zu jener Zeit von den grossen französischen Unternehmungen monopolisierten Gebiete der Pressluftgründung eine ausgedehnte und erfolgreiche Thätigkeit entfaltete.

Aus der grossen Zahl der von Gaertner als Inhaber dieser Firma und seit deren Auflösung i. J. 1886 für eigene Rechnung durchgeführten Brückenbauten mit pneumatisch versenkten Pfeilern seien in Oesterreich hervorgehoben die Donaubrücken bei Steyeregg, Mauthausen und Nussdorf, bei Wien diejenigen der Nordbahn, Nordwestbahn und die Kronprinz-Rudolfbrücke, in Ungarn (mit Ing. Bela Zsigmondy) die anlässlich der Millenniumsfeier eröffnete Franz-Josefs-Brücke, in der Schweiz der Unterbau der Koblenzer Aarebrücke[1]), und als sein bedeutendstes Werk die Fundierungen der rumänischen Donaubrücke zwischen Fetesti und Cernavoda, deren Oberbau die Gesellschaft Five-Lille herstellte. Auch die zur Zeit noch im Bau begriffene zweite Donaubrücke bei Linz und die Franzensbrücke über den Donaukanal in Wien sind unter seiner Leitung begonnen worden. Von sonstigen Arbeiten ist erwähnenswert die Trockenlegung der 4000 ha umfassenden Sümpfe bei Comacchio Bonifica Gallare in Italien. Mehrere Abhandlungen Gaertners über Wasser- und Brückenbauten haben in Fachkreisen gebührende Beachtung gefunden. Seit 1870 Mitglied des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, wurde er wiederholt in dessen Verwaltungsrat und 1889 zum stellvertretenden Vereinsvorsitzenden gewählt; im gleichen Jahre liess er sich in den österreichischen Staatsverband aufnehmen. Der österreichische Verein verliert in ihm ein thätiges Mitglied, namentlich als Obmann des Gewölbeausschusses hat sich Gaertner grosse Verdienste erworben. Bei wichtigen Staatsbauten ist sein fachmännisches Urteil von den Behörden mehrfach in Anspruch genommen worden; so fungierte er u. a. als Experte für Wiener Stadtbahnprojekte und die Wienflusseinwölbung. Nachdem ihm bereits 1875 eine österreichische Ordensauszeichnung zu teil geworden, erhielt er 1895 den Titel eines k. k. Baurats, und auch von der rumänischen Regierung wurde seine Leistung beim Bau der Cernavoda-Brücke durch Verleihung eines Ordens anerkannt.

Gaertner war einer jener tüchtigen Praktiker, welche die Wissenschaft hochhalten; zu einer bedeutenden Arbeitskraft gesellten sich schätzenswerte Charaktereigenschaften und gewinnende Umgangsformen, die ihm die Sympathien seiner Kollegen und Untergebenen sicherten.

[1]) Ueber die Ausführung der pneumatischen Fundation der Pfeiler und Widerlager dieser Brücke mittels des der Firma Klein, Schmoll & Gaertner patentierten und hier zur Anwendung gelangten Luftschleusensystems wurde in Bd. XIX Nr. 4 und 5 einlässlich berichtet.

Der Anhänglichkeit des Verstorbenen an die Schweiz entsprach die Pflege dauernder freundschaftlicher Beziehungen zu hiesigen Technikern; das Andenken des verdienten Fachmanns wird auch in unserem Lande ehrenvoll fortleben.

† **C. C. Ulrich.** Am 13. März starb in Baden an einem Herzschlage unser Kollege Herr Architekt *C. C. Ulrich*, Mitglied der G. e. P. und des schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins, nachdem wenige Wochen vorher sein Associé, Herr Alf. Weber, ihm im Tode vorangegangen war.[1]) Der plötzliche Hinschied des letztern machte einen umso tiefern Eindruck auf Ulrich, als er selbst schon seit Jahren von einem Herz- und Lungenleiden geplagt wurde.

Geboren 1846 in Zürich als jüngster Sohn des Herrn Oberrichters Ulrich im «Berichthaus», besuchte er die Schulen seiner Vaterstadt. Seine künstlerische Veranlagung und die Freude an den realen Fächern waren entscheidend bei der Wahl des Berufes. Nach Absolvierung der Bauschule des eidg. Polytechnikums 1864—67, welcher damals Gottfried Semper vorstand, ging er nach Paris, wo er im Atelier des Schweizer-Architekten Jäger Anstellung fand und hier Gelegenheit hatte, sich in die Praxis einzuarbeiten. Mit Vergnügen hat er sich stets an die in Paris im Kreise vieler Freunde verlebten glücklichen Jahre erinnert. Der Ausbruch des deutsch-französischen Krieges gab Anlass zu seiner Rückkehr in die Heimat. Hier war er in Zürich und Schaffhausen als Architekt thätig und beteiligte sich mit Herrn Architekt E. Schmid an der im Jahre 1873 ausgeschriebenen Konkurrenz für die Zürcher Quaianlagen. Das von der Jury mit dem ersten Preise ausgezeichnete Projekt war grundlegend für die spätere Ausführung der Anlagen durch Herrn Quaiingenieur A. Bürkli. — Im Auftrage der Kaufmännischen Gesellschaft machte er die Vorstudien für den Bau der Börse. Als im Jahre 1876 der internationale Wettbewerb für den Börsenbau mit Klubhaus eröffnet wurde, reichte er einen Entwurf «hors concours» ein; die Ausführung der Börse, mit Rücksicht auf den späteren Bau eines Klubhauses als integrierenden Teiles der Gesamtanlage wurde ihm gemeinsam mit dem Gewinner des I. Preises, Herrn Architekt Albert Müller, übertragen. Am 1. April 1880 konnte dieser Bau dem Betriebe übergeben werden; die Vollendung der Anlage mit einem Klubgebäude ist leider ein schöner Traum geblieben. Im Jahre 1877 zum Mitglied des Grossen Stadtrates gewählt, trat er im Sommer 1879 nach dem Rücktritt der Herren Oberst A. Vogeli und H. Landolt in den engern Stadtrat ein und leitete zunächst das Friedhofwesen und die Feuerpolizei. Nach dem Tode des Herrn Oberingenieurs Tobler wurde er im Jahre 1881 Bauherr der Stadt Zürich, in welcher Stellung er bis zur Vereinigung der Stadt mit den Ausgemeinden verblieb. «Wenn auch von Natur nicht gerade zum Verwaltungsbureaukraten ausgerüstet, kam ihm dafür sein praktischer Blick wohl zu statten und der gute Humor half ihm über den täglichen Amtsärger hinweg.» Als Präsident des Direktions-Komitees für den Seequai hatte er die Freude, das Werk am 2. Juli 1887 dem Verkehr übergeben zu können, wobei er dem Schöpfer der Anlagen, Herrn Quaiingenieur A. Bürkli, im Namen der Behörden den wohlverdienten Dank aussprach. Vorsitzender des Verwaltungsrates des Gewerbemuseums, Mitglied des Initiativkomitees für das Landesmuseum sowie einer ganzen Reihe anderer Kommissionen und Verwaltungen hat er im öffentlichen Interesse fruchtbringend gewirkt und als er infolge der neuen Verhältnisse im Jahre 1892 veranlasst wurde, aus der Verwaltungsbehörde auszuscheiden, konnte er noch als Mitglied des Grossen Stadtrates seine gesammelten Erfahrungen in den Dienst der Allgemeinheit stellen. — Auch an militärischen Würden fehlte es ihm nicht, seine Laufbahn schloss er als Oberst beim Genie.

Mit C. C. Ulrich ist ein braver Kollege von uns geschieden, der seinen geraden Weg ging. An seinem Grabe trauern eine Witwe, die ihn treu gepflegt, zwei Töchter und zwei Söhne sowie viele Freunde, die ihn in gutem Andenken behalten werden.

Konkurrenzen.

Bebauung des Kaiserplatzes zu Kassel (Bd. XXXII S. 62). Mit dem ersten Preise (4000 M.) wurde der Entwurf von *Emmingmann & Hoppe* in Berlin ausgezeichnet. Der zweiter Preis (3000 M.) fiel an *Th. Reimann* jun. in Berlin, dritte Preise (je 1000 M.) haben *A. Karst* in Kassel und *F. Berger* mit *A. Lowitzki* in Stettin erhalten. Zum Ankauf gelangte ein Entwurf von *W. Hentschel*, *W. Johow* und *F. Karsch* in Berlin-Charlottenburg.

Preisausschreiben.

Entwurf einer Vorrichtung zum Heben und Drehen von Zügen der Berliner elektrischen Hochbahn (Bd. XXXI S. 24, 61). Von den für diese Preisaufgabe des Vereins deutscher Maschineningenieure eingereichten neun Bearbeitungen wurde dem Entwurf des Reg.-Bauführers *Jul. Lehr* der I. (Beuth) Preis (1200 M.) zugesprochen; mit der goldenen Beuth-Medaille sind die HH. Reg.-Bauführer *Reink. Lutz*, Dr. *Herzfeld* und *Paul Paap* bedacht worden.

Korrespondenz.

Der Wettbewerb für drei Strassenbrücken über das Flonthal in Lausanne.

Titl. Redaktion der Schweiz. Bauzeitung in Zürich.

Verehrte Redaktion!

In Ihrem Referate über den *Wettbewerb für drei Strassenbrücken über das Flonthal in Lausanne* wird auf Seite 75 auch das von uns, zusammen mit den Herren Reganey & Meyer eingereichte und vom Preis-

[1]) S. Bd. XXXIII S. 73.

gericht zum Ankauf empfohlene Projekt für die Brücke Chauderon-Montbenon besprochen. Dabei wird erwähnt, dass unser Projekt sieben *ungleiche* Oeffnungen vorsehe, dass indessen nach dem beigegebenen Berichte auch die Anordnung von sechs gleichen Oeffnungen und zwar zu ungefähr den gleichen Kosten möglich und ausführbar gewesen wäre. Dann heisst es: «Das Preisgericht bedauert lebhaft, dass diese ästhetisch günstigere Lösung nicht näher studiert wurde.»

Wir gestatten uns, hierzu ergänzend mitzuteilen, dass der einzige Grund, der uns zu der Wahl von sieben ungleichen Oeffnungen geführt hat, darin bestand, dass das Programm die Berücksichtigung einer zukünftigen breiten Verkehrsstrasse verlangte, deren Lage und Achse im Situationsplane genau vorgeschrieben war; es schien uns, wie in unserem Berichte ausdrücklich betont wird, aus Schönheitsrücksichten nötig, die Strassenachse mit der Mitte einer der Brückenöffnungen zusammenfallen zu lassen. Wir bedauern, dass das Preisgericht diesen Beweggrund in seinem Berichte unerwähnt gelassen hat; es versteht sich von selbst, dass es für uns bequemer gewesen wäre, den inneren Oeffnungen durchgehends gleiche Weite zu geben. Hochachtungsvoll

Näfels, 9. März 1899. ppa. *Bosshard & Cie.*, Biland.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

VIII. Sitzung im Winterhalbjahr 1898/99

Mittwoch den 22. Februar 1899, abends 8 Uhr, im Hotel Central.

Vorsitzender: Herr Ingenieur Peter.

Anwesend 77 Mitglieder und Gäste.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Herr Architekt Frisch wird als neues Mitglied in den Verein aufgenommen. Zum Eintritt in den Verein wird Herr Ingenieur M. Amezdroz angemeldet.

Der Präsident erteilt hierauf Herrn Prof. Bluntschli das Wort zu einem Vortrag: *Reiseeindrücke aus den Vereinigten Staaten.*

(Wie bekannt, hat Herr Prof. Bluntschli auf Grund seiner ersten Entwürfe für ein Universitätsgebäude in Berkeley bei San Francisco die ehrenvolle Einladung zur Beteiligung an der engeren Konkurrenz erhalten und demzufolge im Auftrag der Jury und auf Kosten der Stiftung im letzten Herbst eine Reise nach Nord-Amerika unternommen, um die Verhältnisse an Ort und Stelle zu studieren.)

In äusserst anziehender Weise gab der Vortragende eine Schilderung des ersten Teiles seiner Reise über New-York nach Chicago mit Abstechern nach Washington, Boston und den Niagarafällen; von ganz speciellem Interesse war die Beschreibung der von unseren Verhältnissen grundverschiedenen Städtebilder mit ihren wechselreichen Formen, die eingehende Schilderung mit grossem Luxus ausgeführter Monumentalbauten, wie Banken, Kirchen und öffentlicher Gebäude, sowie der Anlage der Strassen und des auf ihnen flutenden Verkehrs.

In einer nächsten Sitzung des Vereins soll die weitere Fortsetzung der Reise folgen. Unser Vereinsorgan wird einen ausführlichen Bericht aus der Feder des Vortragenden bringen.

Schluss der Sitzung um 10 Uhr 50 Min. *A. B.*

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht in ein Zeichnungsbureau ein erfahrener *Bau-Ingenieur*, welcher selbständig projektieren kann. (1183)

Gesucht ein junger *Maschineningenieur* in eine Giesserei im Elsass, welcher sich dem Giessereifache zuwenden will. (1189)

Gesucht zwei junge tüchtige *Ingenieure* für Flusskorrektion. (1190)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Milnerplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
20. März	P. Vock	Anglikon (Aargau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Anglikon.
20. »	Konrad Lang	Birwinken (Thurgau)	Bau eines neuen Wohnhauses in Birwinken.
20. »	Heinrich Probst, Vater	Waldenburg (Baselland)	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Schreiner-, Schlosser- und Spenglerarbeiten für einen Neubau auf Burgmatt in Waldenburg.
20. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus-Westbau, Zimmer Nr. 97	Zimmerarbeiten für die landwirtschaftliche Versuchsanstalt auf dem Liebefeld bei Bern.
21. »	Präsident der Wasserversorgung	Bennwyl (Baselland)	Anlage einer Hauswasserversorgung mit Reservoir in Bennwyl.
21. »	Präsident der Baukommission	Muhen (Aargau)	Aeusserer und innerer Verputz, sowie die Malerarbeiten am Türmchen des neuen Schulhauses in Muhen.
21. »	Stadtbauamt	Biel	Schreiner-, Glaser- und Gipserarbeiten, sowie Lieferung der Thür- und Fensterbeschläge zum Neubau des Plänkematten-Schulhauses in Biel.
21. »	Hochbauamt I	Zürich, Neue Post	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten zu den beiden Turnhallen samt Mittelbau am Bühl in Zürich III.
22. »	Kübler, Gemeindeammann	Gerlikon (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Gerlikon.
23. »	Kantonsingenieur	Basel	Korrektion des Rümelinbachweges zwischen Steinengraben und Brunnenplatz in Basel.
24. »	J. Gsell	Rüti (Thurgau)	Anlage eines Reservoirs von 30 m^3, Oeffnen und Decken von etwa 500 m Leitungsgräben, Lieferung und Legung von 500 m Rohrleitung der Wasserversorgung Rüti.
25. »	Bureau des Ingenieurs des V. Bezirkes	Biel	Herstellung von Brustmauern und Schranken in einer Länge von etwa 220 m auf der Frinvillier-Sonceboz-Strasse zu Rondchâtel.
25. »	Ehrensperger, Kantonsbaumeister	St. Gallen	Grab-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Dachdecker-, Spengler-, Schmiede- und Verputzarbeiten, sowie Eisenbalkenlieferung für die Vergrösserung des Asyls in Wyl.
25. »	J. Geiger, Bauführer	Zürich I, Steinbockgasse 7	Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Schmiede-, Spengler-, Dachdecker-, Glaser-, Schreiner-, Schlosser-, Installations-, Hafner-, Maler- und Tapeziererarbeiten für einen Neubau in Märstetten.
25. »	Kantonsingenieur	Basel	Lieferung von I-Balken für die Birsigabdeckung zwischen Rüdengasse und Barfüsserplatz (173 Stück N. P. 50) in Basel.
25. »	Herzig, Lokomotivführer	Erstfeld	Erd-, Maurer-, Verputz-, Granit- und Kunststeinarbeiten für den Neubau der protest. Kirche in Erstfeld.
27. »	Sektionsbureau der Schweiz. Central-Bahn	Basel, Wallstrasse 14	Verlegung der St. Jakobstrasse einschl. Ueberfahrtsbrücke mit etwa 12 000 m^3 Erdbewegung, 3000 m^3 Mauerwerk, 1000 m^2 Chaussierung für den Umbau des Güterbahnhofes Dornach.
27. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2, Zimmer Nr. 3	Ausführung einer Klosettanlage im Kantonsspital Winterthur.
31. »	J. J. Stricker, Präsident der Baukommission	Stein (Appenzell)	Neueindecken des Kirchturms mit Kupfer und Herstellung eiserner Schall-Laden an der Kirche in Stein.
31. »	Huber, Gemeindeammann	Bürglen (Thurgau)	Anlage einer Wasserversorgung mit Hydranten in Bürglen.
31. »	Scholer, Schreiner	Maisprach (Baselland)	Erd-, Maurer-, Cement-, Zimmer-, Schreiner-, Glaser-, Gipser-, Schlosser-, Spengler- und Malerarbeiten zum neuen Schulhaus in Maisprach.
31. »	Städtische Bauverwaltung	Schaffhausen	Ausführung von Trottoirs mit Ausschluss der Lieferung und des Versetzens der Randsteine längs der Emmersbergstrasse in Schaffhausen.
31. »	Städtische Bauverwaltung	Schaffhausen	Lieferung und Versetzen von etwa 400 lf. m Trottoirrandsteinen im Stadtgebiet Schaffhausen.

Digitized by Google

Las dos de la Torre de Cepeda.
Fotografía de Jesús Ruiz Vega.
Museo Universal de Arte.

STANFORD LIBRARIES

INHALT: Theorie der Dampf-Turbinen. — Les tours de St. Pierre de Genève. — Wettbewerb für den Neubau einer franz.-reformierten Kirche in Biel. — Miscellanea: Eidgenössisches Polytechnikum: Diplom-Arbeiten. Eidg. Polytechnikum: Diplom-Erteilung. Neubau der mittleren Rheinbrücke in Basel. Karl Vogt-Denkmal in Genf. Umbau der Zürcher Pferdebahn. — Konkurrenzen: Ueberbauung des Ohmannamts-Areals in Zürich. — Nekrologie: Zum Nachruf C. C. Ulrich. † Joseph von Egle. — Korrespondenz: Le béton armé système Hennebique. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Polytechniker: Stellenvermittelung.

Hiezu eine Tafel: Les tours de St. Pierre de Genève.

Theorie der Dampf-Turbinen.

Von Professor *A. Fliegner.*

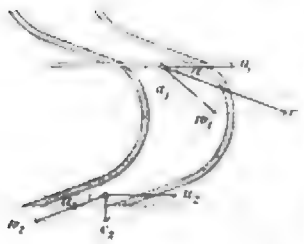
Eine erschöpfende Theorie der Dampf-Turbinen geht gegenwärtig noch nicht aufzustellen, dazu ist das unerlässliche Versuchsmaterial noch lange nicht in genügendem Umfange vorhanden. Doch lassen sich immerhin einige allgemeine Fragen schon jetzt, wenigstens angenähert, beantworten.

Da der Dampf in den Dampf-Turbinen nach wesentlich den gleichen mechanischen Gesetzen wirkt, wie das Wasser in den Wasser-Turbinen, so muss man bei Entwickelung der Theorie auch wesentlich den dortigen Weg einschlagen. Auf eine Untersuchung der Abhängigkeit des ganzen Verhaltens der Turbine von ihrer augenblicklichen Umdrehungszahl muss man allerdings einstweilen verzichten und ausdrücklich nur ihren angenähert günstigsten Gang der Betrachtung zu Grunde legen.

Die folgenden Untersuchungen gelten aber nicht bloss für Dampf-Turbinen, sondern auch für Turbinen, die durch unter höherem Drucke stehende *Gase* bewegt werden, wie solche auch schon vorgeschlagen worden sind. Nur müssten gewisse Erfahrungskoefficienten andere Zahlenwerte erhalten, über die aber auch noch keinerlei Versuche vorliegen.

I. Einleitende Untersuchungen.

§ 1. *Relativbewegung des Dampfes durch gleichförmig rotierende Kanäle.*



So weit diese Untersuchung auch für Wasser gilt, soll sie hier nur ganz kurz angedeutet werden. Zunächst kommt es dabei auf die *Masse*, aber nicht auf den Aggregatzustand des durchströmenden Körpers an. Geht man von der *wirklichen Bewegung* aus, und bezeichnet man mit

M die in einer Sekunde durchströmende Masse des arbeitenden Körpers,

u_1 und u_2 die unveränderlich vorausgesetzten Umfangsgeschwindigkeiten des Kanals oder der Turbine an der Eintritts- und Austrittsseite (vergl. auch die Figur),

c die Austrittsgeschwindigkeit aus den Leitkanälen,

w_2 die relative Austrittsgeschwindigkeit aus den Laufradkanälen,

α und α_2 die spitzen Winkel, die c und w_2 mit der Radtangente bilden,

so erhält man für die vom arbeitenden Körper wirklich auf das Rad übertragene *Arbeitsleistung* in Sekunden-Meter-Kilogrammen (Smkg) bekanntlich:

$$L = M\left(c\,u_1\cos\alpha + w_2\,u_2\cos\alpha_2 - u_2^2\right). \qquad (1)$$

Gleichfalls von der wirklichen Bewegung eines Massenelementes ausgehend, erhält man noch für die Arbeitsleistung der wirklichen Kräfte dP in der Richtung der Kanaltangente an einer allgemeinen Stelle des Kanals, für die w und u ohne Zeiger gelten, auch in Smkg:

$$w\,dP = M\left[d\left(\frac{w^2}{2}\right) - d\left(\frac{u^2}{2}\right)\right]. \qquad (2)$$

Für die letzte Arbeitsleistung muss man noch einen zweiten Ausdruck aufsuchen, ausgehend von den *wirklichen Kräften*. Und hier treten nun Abweichungen gegenüber Wasser auf. Bei einer elastischen Flüssigkeit darf nämlich, wegen der Kürze der Turbinenkanäle, der Einfluss der *Schwerkraft* unbedingt *vernachlässigt* werden. Bewegungswiderstände gehen auch hier nicht in die Differentialgleichung einzuführen. Von den bei Wasser ebenfalls auftretenden Kraftwirkungen bleibt also nur die Aenderung des *dynamischen Druckes* p übrig. Dagegen muss hier neu berücksichtigt werden: die Aenderung der *inneren Arbeit* U der durchströmenden Flüssigkeit und ein etwaiger *äusserer Wärmeaustausch* Q. Bezeichnet E das mechanische Wärmeäquivalent, so wird die dem Wärmeaustausch aquivalente Arbeit EQ.

Ist nun F der allgemein veränderliche Querschnitt des Kanals, Mg das in einer Sekunde durch jeden Querschnitt durchströmende Flüssigkeitsgewicht, so wird die auf dem Längenelement des Kanals in jeder Sekunde auf die Flüssigkeit übertragene Arbeit auch:

$$w\,dP = F\,p\,w + M\,g\,U + \left[F\,p\,w + M\,g\,U + d\left(F\,p\,w + M\,g\,U\right)\right] + M\,g\,E\,dQ.$$

Dabei erfolgt, wie bei der Bewegung der elastischen Flüssigkeiten durch geschlossene Leitungen überhaupt, die statische Zustandsänderung nach dem Gesetze:

$$E\,dQ = dU + p\,dv.$$

Ferner ist das in einer Sekunde durchgeströmte Flüssigkeits-Volumen

$$F\,w = M\,g\,v,$$

wobei v das specifische Volumen bezeichnet. Aus diesen drei Gleichungen folgt einfach:

$$w\,dP = -M\,g\,v\,dp. \qquad (3)$$

Durch Gleichsetzen von Glchg. (2) und (3) ergiebt sich ferner:

$$d\left(\frac{w^2}{2g}\right) = -v\,dp + d\left(\frac{u^2}{2g}\right). \qquad (4)$$

Für einen ruhenden Kanal, $u = o$, geht Glchg. (4) in die gewöhnliche Bewegungsgleichung der elastischen Flüssigkeiten in ihrer einfachsten Gestalt über.

Integriert man Glchg. (4) für die Bewegung durch den ganzen Kanal, und bezeichnet man alle Grössen am Eintritte ins Rad mit dem Zeiger $_1$, die am Austritte mit $_2$, so erhält man schliesslich als Gleichung für die Relativbewegung einer elastischen Flüssigkeit durch eine gleichförmig rotierende Rinne:

$$\frac{w_2^2}{2g} = \frac{w_1^2}{2g} + \int_1^2 v\,dp + \frac{u_2^2 - u_1^2}{2g}. \qquad (5)$$

Zur vollständigen Integration der Glchg. (5) muss der Zusammenhang zwischen p und v während des Durchströmens durch die Turbine bekannt sein. Er hängt ab von einem äusseren Wärmeaustausch und von den Widerständen.

Da die Wandungen im Beharrungszustande an jeder Stelle mit Dampf von stets der gleichen Temperatur in Berührung stehen, so muss sich auch bald ein thermischer Beharrungszustand einstellen, in dem nur noch wenig Wärme vom Dampfe an die Wandungen übergeht. Und da die ganze Untersuchung doch nicht streng durchgeführt werden kann, so geht dieser Wärmeaustausch angenähert ganz zu vernachlässigen.

Die Zustandsänderung des Dampfes erfolgt aber trotzdem *nicht adiabatisch*, weil Bewegungs*widerstände* auftreten. Diese rühren her von der Reibung an den Wandungen, von Wirbeln infolge der Richtungsänderung, bei Turbinen mit mehreren Leitkanälen von dem durch die Dicke der Leitschaufeln veranlassten Zusammentreffen von zwei Dampfstrahlen von verschiedener Richtung und endlich bei allen Turbinen davon, dass sich in den Laufradkanälen überhaupt kein genau stationärer Bewegungszustand einstellen kann. Diese Widerstände entsprechen einer Wärmemitteilung auf Kosten der offenen Bewegung, und sie haben zur Folge, dass die Linie $p = f(v)$ *flacher* verläuft, als ohne sie. Die *Grösse der Widerstände* müsste aus Versuchen bestimmt werden. Solche Versuche fehlen aber für Dampf noch vollständig. Man muss sich daher mit einer rohen Schätzung begnügen. Nun folgt die adiabatische Zustandsänderung der gesättigten

Dämpfe, wenn man von der äusseren Grenzkurve ausgeht, wie *Zeuner* gezeigt hat, genügend genau dem Gesetze

$$p v^{1{,}135} = \text{const.}$$

Die wirkliche Zustandskurve muss flacher verlaufen, man wird also angenähert eine polytropische Kurve von der Gestalt

$$p v^{\varkappa} = \text{const. mit } \varkappa < 1{,}135$$

annehmen dürfen. Der Exponent $\varkappa$ hängt jedenfalls von den Krümmungsverhältnissen des Kanals und der Glätte seiner Wandungen ab. Da sein Wert einstweilen geschätzt werden muss, so wird man ihn zweckmässig so wählen, dass die weiteren Formeln eine möglichst einfache Gestalt annehmen. Das geschieht aber nur für $\varkappa = 1$. Es liegt daher nahe, der Rechnung eine Zustandsänderung nach der *gleichseitigen Hyperbel*

$$p v = \text{const.} = (p v) \tag{6}$$

zu Grunde zu legen, wie es bei den Kolbendampfmaschinen auch allgemein geschieht. Eine andere Annahme über $\varkappa$ hätte nur einen unbequemeren Ausdruck für das $\int v\,dp$ zur Folge, würde aber sonst an der ganzen Entwickelung nichts Wesentliches ändern. Mit (6) wird

$$\int_2^1 v\,dp = (p v) \lg n \frac{p_1}{p_2}. \tag{7}$$

Aus der Figur folgt ferner, wenn man die Austrittsgeschwindigkeit c aus den Leitkanälen in die Umfangsgeschwindigkeit u_1 und die relative Eintrittsgeschwindigkeit w_1 zerlegt, dass sein muss

$$w_1^2 = c^2 + u_1^2 - 2 c u_1 \cos\alpha. \tag{8}$$

Mit diesen Gleichgn. (7) und (8) wird (5) schliesslich

$$w_2^2 = c^2 - 2 c u_1 \cos\alpha + u_2^2 + 2 g (p v) \lg n \frac{p_1}{p_2}. \tag{9}$$

Setzt man noch $2 c u_1 \cos\alpha$ aus Glchg. (9) in (1) ein, so folgt:

$$L = \frac{1}{2} M \Big[c^2 - u_2^2 - 2 g (p v) \lg n \frac{p_1}{p_2} - w_2^2 + 2 w_2 u_2 \cos\alpha_2 - 2 u_2^2 \Big].$$

Hierin ist nach der Figur:

$$w_2^2 - u_2^2 - 2 w_2 u_2 \cos\alpha_2 = c_2^2. \tag{10}$$

d. h. gleich dem Quadrate der absoluten Austrittsgeschwindigkeit des Dampfes aus dem Laufrade. Damit wird endlich die sekundliche Dampfleistung, wenn man noch die Masse M durch das in jeder Sekunde durchströmende Dampfgewicht G ersetzt:

$$L = G \Big[\frac{c^2 - c_2^2}{2g} + (p v) \lg n \frac{p_1}{p_2} \Big]. \tag{11}$$

Diese Gleichung hätte übrigens auch unmittelbar hingeschrieben werden können, denn sie sagt nur aus, dass die an das Rad abgegebene Arbeitsleistung gleich ist dem Unterschiede der angehäuften Arbeiten des Dampfes vor dem Eintritte ins Laufrad und nach dem Austritte aus diesem, vermehrt um die durch die Zustandsänderung geleistete Arbeit.

Setzt man noch c_2^2 aus Glchg. (10) und darin w_2^2 nach Glchg. (6) in Glchg (11) ein und ersetzt wieder G durch Mg, so erhält man als einen anderen Ausdruck für die Arbeitsleistung auch:

$$L = M (c u_1 \cos\alpha - u_2^2 + w_2 u_2 \cos\alpha_2) = M \big[u_1 \cdot c \cos\alpha - u_2 (u_2 - w_2 \cos\alpha_2) \big]. \tag{11a}$$

Die eckigen Klammern in den Glchg. (11) sind $= L/G$ oder L/M. Und da sich die zur Erzeugung des Dampfes nötige Wärmemenge bei den hier benutzten höheren Pressungen mit dem Drucke nicht mehr stark ändert, so gehen diese Klammern genügend genau als der wirtschaftliche Wirkungsgrad der Turbine anzusehen, wenigstens, wenn vorausgesetzt wird, der Dampf bleibe gesättigt.

§ 2. *Einteilung der Dampfturbinen.*

Die Dampfturbinen gehen in gleicher Weise einzuteilen, wie die Wasserturbinen. Hier kommt namentlich die Unterscheidung in *Druck-* und *Reaktionsturbinen* in Frage, wenn auch bei den Dampfturbinen darunter teilweise etwas anderes zu verstehen ist, als bei den Wasserturbinen.

Nach meinen Versuchen über das Ausströmen von Luft durch konisch-divergente Rohre[1]) und nach theoretischen Betrachtungen[2]) bleibt beim Ausströmen einer elastischen Flüssigkeit in einen mit einer ebenfalls elastischen Flüssigkeit erfüllten Raum der mittlere Druck in der Mündungsebene stets grösser, als der umgebende äussere Druck. Daher sind Druckturbinen in dem Sinne, dass die Flüssigkeit ohne Ueberdruck, nur durch Aenderung der Geschwindigkeit arbeitet, bei Dampf ausgeschlossen. Das Entsprechende bei Wasser wären Druckturbinen unter Wasser, und solche kommen auch nicht vor. Man kann aber doch die Benennung „*Druckturbinen*" bei Dampf beibehalten, wenn man darunter solche Turbinen versteht, bei denen der ganze verfügbare Druckunterschied, so weit es überhaupt möglich ist, zur Erzeugung der Austrittsgeschwindigkeit c aus der Leitvorrichtung ausgenutzt wird, so dass der Dampfstrahl als *freier* Strahl am Laufrade ankommt, allerdings im Mittel noch mit einem gewissen Ueberdrucke.

Bei den *Reaktionsturbinen* dagegen bleibt die Austrittsgeschwindigkeit c aus den Leitkanälen kleiner, als dem verfügbaren Druckunterschiede entspricht. Der Strahl hat dann noch einen grösseren Ueberdruck, und das ist nur möglich, wenn er *nicht* als freier Strahl in die Leitkanäle einströmt, sondern diese vom Anfang an ganz ausfüllt. Dabei kann aber der Dampf seine Arbeit noch in einem einzigen Laufrade abgeben, oder nacheinander in mehreren, zwischen die je wieder ein Leitrad eingeschaltet ist. Hiernach muss man bei den *Dampf-Reaktions-Turbinen* „*einstufige*" und „*mehrstufige*" unterscheiden.

Die Turbinen werden auch noch nach der Bewegungsrichtung des Wassers durch das Laufrad eingeteilt. In den Formeln tritt dieser Unterschied nicht besonders hervor, er macht sich nur bei Zahlenrechnungen geltend durch den verschiedenen Wert des Quotienten: Halbmesser r_2 an der Austrittsseite durch Halbmesser r_1 an der Eintrittsseite. Doch ist die gegenseitige Stellung der Dampfturbinen in dieser Richtung eine etwas andere, als die der Wasserturbinen. Bei Dampf findet nämlich im Laufrade stets eine Druckabnahme statt, die mit einer Zunahme des spezifischen Volumens verbunden ist. Daher muss der Kanalquerschnitt nach der Austrittsseite stärker wachsen, als bei Wasser. Eine solche Zunahme lässt sich nun am leichtesten bei innenschlächtigen Turbinen, $r_2 : r_1 > 1$, erreichen, weniger gut bei seitenschlächtigen, $r_2 : r_1 = 1$, am schwierigsten bei aussenschlächtigen, $r_2 : r_1 < 1$.

Die Beaufschlagung an nur einem Teile des Umfanges sollte eigentlich nur bei Druckturbinen mit ihrem freien Strahle angewendet werden. Bei Reaktionsturbinen würde an den äussersten Leitkanälen, so lange sie teilweise über einem leeren Laufradkanal stehen, die Austrittsgeschwindigkeit zu gross, der mittlere Druck zu klein werden. Das sind gleichartige Störungen, wie sie auch bei Wasser-Reaktions-Turbinen auftreten, wenn Leitkanäle wegen der Regelung gedeckt werden. Dort sind sie nicht zu vermeiden. Bei Dampfturbinen dürfte es aber besser sein, die Regelung innerhalb gewisser Grenzen durch *Drosselung* zu erreichen. Der dadurch eingeschaltete Arbeitsverlust setzt sich in Wärme um, die zum grössten Teile im Dampfe zurückbleibt, seine innere Arbeit U erhöht und daher, wenigstens teilweise, dem Rade zu gute kommt. (Forts. folgt.)

Les tours de St. Pierre de Genève.

(Avec une planche.)

L'Eglise de St. Pierre, ancienne cathédrale de Genève, présente une disposition assez curieuse. Deux tours sont élevées sur les travées nord et sud de ses transepts sans que le plan intérieur de l'Eglise en soit influencé.

Mais les tours elles-mêmes se ressentent de cette disposition anormale.

[1]) Schweiz. Bauztg. 1898, XXXI, No. 10—12.

[2]) Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 1897, S. 317.

Digitized by Google

Le plan en est oblong, les murs des quatre faces sont d'inégale épaisseur. Tandis que chaque angle extérieur est accompagné de deux vigoureux contreforts, montant d'un beau jet jusqu'à la corniche, les angles intérieurs n'en possèdent qu'un seul ce qui donne à la tour une apparence dissymétrique très frappante.

Les trois murs extérieurs des tours sont en même temps les façades des transepts et à l'intérieur comme le reste de l'Eglise, ils sont évidés sur deux étages pour laisser passer une double galerie à arcatures portées sur de légères colonnettes.

Ils n'offrent donc pas une base bien résistante aux tours et il n'a pas été permis d'achever celles-ci par un couronnement élevé et puissant.

Dès lors l'édifice manquait de silhouette et ne dominait pas majestueusement la ville.

L'idée a dû surgir de compléter l'œuvre par une troisième tour terminée par une aiguille et celle-ci fut placée sur la voûte de la croisée entre les deux tours primitives.

De cette aiguille en charpente construite ou reconstruite au XVme siècle, il nous restait un tronçon qui s'élevait à peu près à la hauteur des deux autres tours, il était connu sous le nom de Tour du Carillon à cause de l'horloge qu'il contenait.

Ainsi que toute la partie extérieure de l'Eglise cette construction était en fort mauvais état. Elle n'était pas réparable, mais à reconstruire.

Il était naturel alors de la rétablir entièrement avec son aiguille, et de rendre à la silhouette de l'Eglise sa forme primitive.

Cette „Tour de l'Aiguille", comme on l'appelait dans les siècles passés, était en charpente probablement recouverte d'une décoration en plomb ou en cuivre.

Fallait-il reprendre ce parti constructif et esthétique selon les anciens procédés et matériaux, comme cela a été fait à Notre-Dame de Paris et à St^e^ Bénigne de Dijon?

Cette manière de faire qui au premier abord paraît la véritable, offre de graves inconvénients. Sans compter les chances de destruction par le feu, les bois ainsi enfermés dans le métal, tour à tour livrés au froid ou surchauffés par le soleil se fusent rapidement. Les infiltrations d'eau ne sont pas visibles et partant des plus dangereuses. C'est pourquoi il nous reste si peu de ces anciennes flèches en charpente qui ont dû être très nombreuses au moyen-âge.

Le problème se posait donc ainsi: Reconstruire une flèche nouvelle ayant toute l'apparence des constructions semblables du XVme siècle et chercher à éviter les inconvénients des constructions en bois enfermé sous le métal.

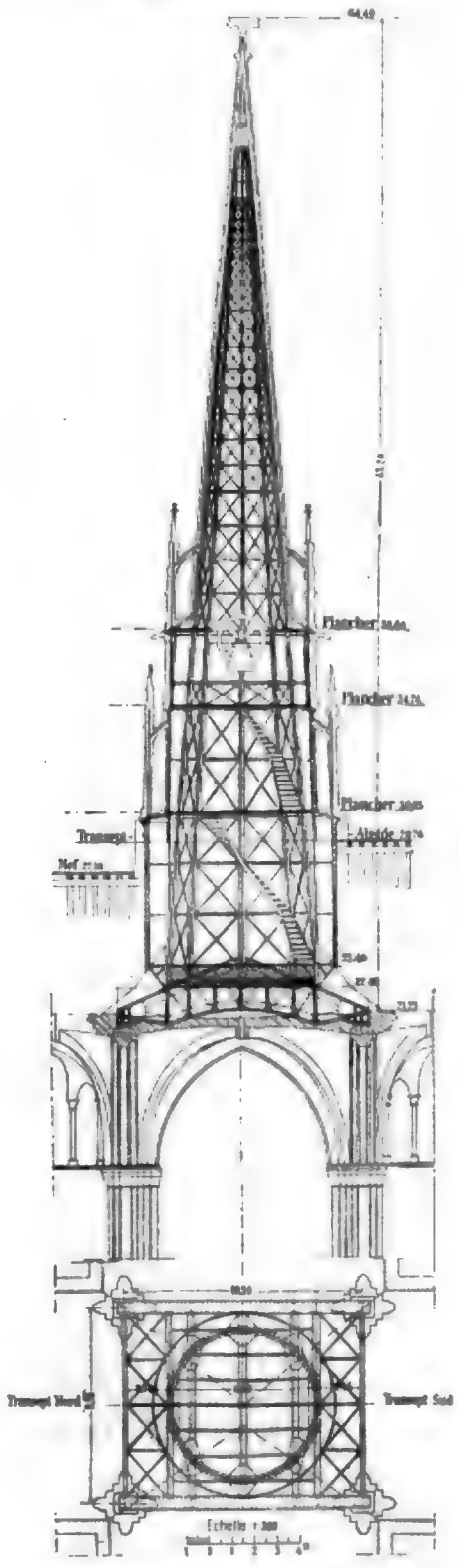
On a dû pour cela renoncer à charger le bois de former la charpente solide, puisqu'il faut pour sa conservation que l'air circule librement. C'est au fer, à la construction moderne que fut confié le travail de la résistance. Aux fers sont boulonnés une série de lambourdes et de taquets en chêne sur lesquels sont fixés les revêtements métalliques.

Ce travail n'est donc pas une restauration au sens archéologique du mot en ce qui concerne la construction, elle ne l'est qu'au point de vue de la forme extérieure.

Il ne s'agissait pas ici d'entretenir un document archéologique en utilisant ce qui en restait et se servant pour le réparer du même système de construction, et cela pas plus pour cette tour centrale que pour la plus grande partie des façades de l'Eglise. Il n'était pas possible de faire un travail durable en se servant des anciens procédés, taille et pose de la pierre, matériaux avec leurs défauts naturels et leurs imperfections de liaison.

St. Pierre est pour Genève plus qu'un document archéologique, c'est un monument religieux et national, intérieurement d'une grande valeur artistique et historique, mais qui longtemps négligé et mal construit, avait perdu à l'extérieur tout caractère architectural.

St. Pierre de Genève.



Charpente métallique de la nouvelle flèche.

On a voulu en empêcher la ruine, consolider l'extérieur pour sauver l'intérieur tout en lui rendant aussi fidèlement que possible l'architecture visible des diverses époques de sa construction primitive, mais on n'a pas pensé qu'il fut nécessaire ni même désirable de dissimuler le travail moderne, de chercher mensongèrement à le présenter comme des restes anciens par une imitation pédante des procédés au moyen-âge.

Ce sport est devenu il est vrai fort à la mode sous l'influence de certains archéologues, pour lesquels le moyen-âge est devenu une religion. Après une trop longue période

Google

...ing the whole of the Christmas Day services, and the Bishop of Chelmsford will preach at the morning service. The Bishop of Stepney will preach at the evening service.

Fig. 1.—Ely Cathedral: Lady Chapel, Exterior from the South-East.

Fig. 2.—Ely Cathedral: Lady Chapel, Exterior from the North-East.

Ely.—In the Lady Chapel, Ely, the architect, Mr. Bilson, has had to deal with a building which, though it has been restored, has not been subjected to the drastic treatment which has been the fate of so many of our cathedrals. The chapel is a beautiful example of Early English work, and the restoration has been carried out with the greatest care and reverence. The roof has been renewed, and the walls have been repointed, but the old stone has been retained wherever possible. The chapel is now used as a parish church, and the restoration has been carried out with the greatest care and reverence. The roof has been renewed, and the walls have been repointed, but the old stone has been retained wherever possible. The chapel is now used as a parish church, and the restoration has been carried out with the greatest care and reverence.

Ely.—In the Lady Chapel, Ely, the architect, Mr. Bilson, has had to deal with a building which, though it has been restored, has not been subjected to the drastic treatment which has been the fate of so many of our cathedrals. The chapel is a beautiful example of Early English work, and the restoration has been carried out with the greatest care and reverence. The roof has been renewed, and the walls have been repointed, but the old stone has been retained wherever possible. The chapel is now used as a parish church, and the restoration has been carried out with the greatest care and reverence.

- Ely Cathedral: Lady Chapel, Exterior from the South-East
- Ely Cathedral: Lady Chapel, Exterior from the North-East
- Ely Cathedral: Lady Chapel, Interior
- Ely Cathedral: Lady Chapel, Interior
- Ely Cathedral: Lady Chapel, Interior
- Ely Cathedral: Lady Chapel, Interior
- Ely Cathedral: Lady Chapel, Interior
- Ely Cathedral: Lady Chapel, Interior
- Ely Cathedral: Lady Chapel, Interior
- Ely Cathedral: Lady Chapel, Interior

Zunächst wurde bei einem allgemeinen Umgang der augenscheinliche Wert der eingereichten Entwürfe, welcher ein sehr verschiedener und ungleicher war, festgestellt und vorgemerkt.

Sodann erfolgte die Durchsicht der einzelnen Pläne, wobei diejenigen Arbeiten ermittelt wurden, welche wegen zu augenscheinlicher Anlehnung an bekannte Muster und ihrer Minderwertigkeit in allgemeiner Hinsicht, sowie in auffälliger Vernachlässigung der Konstruktionen hinter den übrigen in erster Linie zurücktreten mussten. Es betrifft dies die Nummern: 8, 9, 16, 18, 19, 20, 23, 30, 35, 38 und 40.

Dasselbe Verfahren wurde fortgesetzt und dabei diejenigen Entwürfe festgestellt, welche nicht zu verkennende gute Gedanken aufzuweisen hatten, aber sowohl in allgemeiner künstlerischer und konstruktiver Beziehung, durch geringen kirchlichen Charakter und zu grosse Kosten nicht die Höhe erreichten, um ernsthaft in die Wahl mit den übrigen Lösungen in Frage kommen zu können. Es sind dies die Entwürfe: 2, 4, 6, 7, 14, 15, 24, 25, 32, 34, 37 und 44.

Von den noch verbleibenden 22 Entwürfen wurden nun diejenigen ausgeschieden, welche zwar relativ tüchtige Arbeiten darstellen, aber gleichwohl wegen verschiedener Mängel wie: unpraktisch angeordnete Haupteingänge, unbequeme, störende Säulenstellungen im Innern, gewundene Treppen, enge Vorplätze, zu tiefe Emporen, schwierige Dachkonstruktionen, zweifelhafte Beleuchtung des Innenraumes, nicht auf den Platz passend u. s. w., auch nicht zur engern Wahl gelangen konnten.

Hierbei mussten ausscheiden die Projekte:

3, 10, 11, 12, 21, 22, 27, 28, 29, 33, 36, 43 und 45.

Unter diesen Entwürfen befanden sich Arbeiten, die verdienen, besonders hervorgehoben zu werden und zwar Nr. 12 als sehr originell, Nr. 14 als eine grosse, mit Gewandtheit durchgeführte Arbeit und Nr. 21 mit hübscher, vorteilhafter Innenperspektive, Nr. 33 originelle Auffassung und sehr gefällige, malerische Perspektive und in Nr. 45 wurde versucht, mit ganz einfachen Mitteln sehr viel Wirkung zu erreichen.

In engerer Wahl blieben somit noch die Entwürfe:

1, 5, 13, 17, 20, 29, 31, 39, 41 und 42.

Diese Entwürfe, alles gute Arbeiten, wurden von den andern gesondert und übersichtlich aufgehängt und durch die bauverständigen Mitglieder der Jury einer einlässlichen Prüfung unterzogen, wobei wieder die Nummern 29, 31 und 41 den andern gegenüber zurückstehen mussten und die Nr. 1, 5, 13, 17, 26, 39 und 42 in der engsten Wahl blieben. Nach genauer Erwägung der Werte und Vorteile dieser einzelnen Projekte entschied die Jury nach Anhörung der Referate angesichts der betreffenden Arbeiten und nach nochmaliger Durchsicht sämtlicher eingereichter Entwürfe, dass sich keine der eingereichten Arbeiten ohne weiteres zur Ausführung eignen werde, die Projekte 1, 13, 17 und 42 aber die meisten Punkte auf sich vereinigen, welche den Wünschen der französischen Kirchgemeinde entsprechen. Die Prüfungskommission erachtete deshalb diese vier Entwürfe als gleichwertig und machte von der im Programm nach dem Ermessen des Preisgerichtes vorgesehenen Verteilung der Summe Gebrauch.

Nach darauffolgender Eröffnung der betreffenden, die Motti enthaltenden Briefumschläge ergaben sich als Verfasser:

des Projektes 1 Herr *A. Stöcklin*, Arch. und Prof. in *Burgdorf*.
» » 13 Herr *Ph. Bachmann*, Arch. von Beggingen, Kt. Schaffhausen, in *Hannover*.
» » 17 Herren *Curjel & Moser*, Architekten in *Aarau*.
» » 42 Herren *Bracher & Widmer*, Architekten in *Bern*.

Biel, den 13. April 1898.

A. Fehlbaum, Arch.

* * *

Les architectes soussignés, membres du jury, ont pris connaissance du rapport ci-dessus.

Ils ont tout lieu de penser que ce rapport, quoique très sommaire, est exact et qu'il reproduit avec fidelité les opérations du jury.

Néanmoins leurs souvenirs ne sont plus assez précis pour qu'il leur soit possible de le sanctionner par leurs signatures. Ils autorisent du reste Monsieur l'architecte Fehlbaum à ajouter la présente déclaration à la suite de son rapport.

Signatures:

B. Recordon. *H. Reese.*
Ed. Piguet. *Th. van Muyden.*

Miscellanea.

Eidgenössisches Polytechnikum. Diplom-Arbeiten. Die diesjährige Ausstellung der Diplom-Arbeiten und Zeichnungen der Bau-, Ingenieur- und mechanisch-technischen Schule des eidg. Polytechnikums vom 14. bis 16. März hat wiederum in erfreulicher Weise bestätigt, dass an jeder dieser Fachschulen tüchtig gearbeitet und in mancher Hinsicht Gutes geleistet wurde. Wie in jedem Jahre waren auch diesmal die anziehendsten Ausstellungsobjekte die Diplomarbeiten; dieselben deuten unverkennbar darauf hin, dass eine namhafte Anzahl strebsamer angehender Architekten und Ingenieure unter fachkundiger Leitung sich wertvolle Grundlagen für die Praxis erworben haben.

In der *Bauschule* fiel vor allem eine Preisaufgabe ins Auge, eine architektonische Aufnahme der Kirche San Lorenzo zu Lugano, nach genauen Messungen aufgetragen und zum Teil, wie z. B. auf den Blättern, welche Gebälk und Pilaster des linken Portales, sowie Kapitäl und Fries des rechten Portales im Maßstab 1:3 enthielten, in wahrhaft künstlerischer Ausführung durch Federzeichnung in Tusche zur Darstellung gebracht. Gegenstand der *Diplomarbeit* war der vollständige Entwurf zu einem grossstädtischen Justizgebäude, welches sich im allgemeinen als ein 1½ Stock hoher, über dem centralen Hauptvestibule oder den Sitzungssälen von einer Kuppel überragter Bau darstellte. Die meisten Lösungen der gestellten Aufgabe waren in reinem Stil gehalten und sahen in der Hauptfassade mehr oder weniger ausgedehnte, zum Teil sich bis an die Seitenfassaden des Gebäudes erstreckende Säulenhallen klassischer Ordnung vor. In ihrer gesamten Anordnung ersichtlich aus perspektivischer Ansicht, Aufriss, Schnitt und Grundriss-Disposition, erinnerten einige Entwürfe an anderweits bereits bestehende Parlamente-Kapitol und Justizgebäude. Unter den in Aquarell ausgeführten Perspektiven liess eine durch ihre besonders treffliche Darstellung mit dem steilen Gelände oberhalb der Bahnhofbrücke, dem Polytechnikum und dem Zürichberg im Hintergrunde, deutlich auf die vom Verfasser idealisierte Lage unweit des Bahnhofes der Stadt Zürich schliessen. — Ausser den Diplom-Arbeiten wurden noch verschiedene Entwürfe zu Villen am See, zu Geschäfts- und Wohnhäusern und zu grossstädtischen Hotels, darunter einige recht geschmackvoll komponierte und sauber dargestellte Arbeiten anerkennende Erwähnung verdienen; mit Rücksicht auf den uns zur Verfügung stehenden beschränkten Raum können wir nicht näher darauf eintreten. — Von den Gesamtleistungen der verschiedenen Jahreskurse boten einige Aquarelle meist mit Motiven aus der malerischen Umgebung von Zürich, Modellierungen in Gips, Studien in Kohle nach lebenden Modellen und eine Serie von architektonischen Aufnahmen der verschiedenen Zimmer im hiesigen Landesmuseum weiteres Interesse. Trotz der Mannigfaltigkeit des behandelten Stoffes musste auffallen, dass die neuerdings durch so viele namhafte Konkurrenzen in den Vordergrund getretene Brücken-Architektur irgendwelche Berücksichtigung nicht gefunden hat. Auf diesem Gebiete ist heutzutage der Architekt in der Praxis der unentbehrliche Mitarbeiter des Ingenieurs geworden, und es dürfte deshalb wohl etwas mehr Beachtung der Brückenarchitektur im gegenseitigen Interesse der beiden Fachrichtungen an unserer polytechnischen Schule liegen, wo der Ingenieur, wie die in der Ingenieur-Abteilung ausgestellten Brückenpläne erkennen liessen, nur selten die architektonische Gestaltung seines Bauwerkes zu beherrschen lernt.

In der *Ingenieurschule* war dieses Jahr für die Diplom-Arbeiten auf bautechnischem Gebiete dem Wasserbau der Vorrang eingeräumt. Die Aufgabe betraf die Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse unter Ausnützung des bedeutenden Gefälles des Flusses Barche behufs Beleuchtung und Kraftabgabe für industrielle Zwecke an die oberhalb eines scharfen Bages im Flusslauf gelegene Stadt Harding. Verlangt war:

1. Die Anlage eines beweglichen Stauwehres im Flusse und eines Kanales mit Turbinenanlage zur Erzeugung von 8000 *P.S.*
2. Die Anlage von Schiffahrtsschleusen.
3. Die Anlage von Quais mit Mauern längs der Stadt und eines Flusshafens von 110 : 220 *m*. Zur Erläuterung sämtlicher Anlagen hatte der Kandidat nebst den Plänen einen Bericht zu liefern mit den nötigen Berechnungen der einschlägigen Konstruktionen, besonders aber der Stauverhältnisse und der nutzbaren Wasserkraft. Die Lösungen dieser Aufgabe, obwohl von einzelnen mit grossem Fleiss und auf Grund einer vorzüglich ausgedachten Disposition bearbeitet, liessen doch erkennen, dass infolge der beträchtlichen Inanspruchnahme der Herren Studierenden durch Arbeiten auf den in den letzten Jahreskurs fallenden andern Gebieten der Ingenieurbaukunde, namentlich aber wegen der Bearbeitung der umfangreichen Diplomaufgabe aus den Gebieten der Topographie und Geodäsie, bezüglich einer eingehenderen Durcharbeitung des ganzen Projektes in seinen

verschiedenen Teilen nicht das erreicht werden konnte, was man sonst hatte erwarten dürfen. Immerhin haben die meisten Arbeiten unter den obwaltenden Umständen dem gestellten Programm in jeder Hinsicht durchaus entsprochen.

Die bereits erwähnte *geodätisch-topographische* Diplomaufgabe umfasste die Neu-Aufnahme eines Teiles des Aaregebietes von Turgi bis Villingen im Anschluss an das trigonometrische Netz des Kantons Aargau und an die Fixpunkte des eidg. Präcisionsnivellements mit Darstellung in zwei zusammenhängenden Schichtenplänen im Masstab von 1 : 5000 (Aequidistanz der Höhenkurven 2 *m*). Die hiefür benötigten Aufnahmen im Felde waren vom 21. September bis 8. Oktober 1898 ausgeführt worden. Die verschiedenen, mit Fleiss und grosser Präcision durchgeführten Bearbeitungen veranschaulichten deutlich den gewaltigen Umfang der gesamten Aufgabe. — Unter den Zeichnungen der übrigen Kurse bemerkte man einige den betreffenden Herren Studierenden sowohl wie Lehrern zur Ehre gereichende Leistungen aus dem Gebiete der eisernen, steinernen und hölzernen Brücken und deren graphischen Berechnung, und besonders Fundationen in verständnisvoller und sauberer Ausführung. Was die Maschinenlehre betrifft, so ist mit Befriedigung wahrgenommen worden, dass mit Rücksicht auf die diesem Fachzweig gewidmete beschränkte Zeit grösseres Gewicht gelegt wird auf ein Vertrautwerden mit mehr skizzenhaftem Entwerfen der verschiedenen Maschinenelemente und deren Verbindungen, als auf eine ängstliche und feine zeichnerische Ausführung bloss eines oder zweier Objekte aus dem gesamten Gebiet der Baumaschinen oder Baugeräte.

Die *mechanisch-technische* Schule stellte eine Aufgabe, welche in jeweilen etwas abgeänderter Form vier getrennte Zweige des Maschinenbaues, nämlich Dampfmaschinen, Turbinen, elektrische Motoren und gesamte Fabrikanlagen umfasste. Wir müssen uns darauf beschränken, einzelne der Arbeiten zu erwähnen, wie z. B. das Projekt einer neuen Dampfcentrale für die Gasfabrik Zürich, den vollständigen Entwurf einer vertikalen Verbund-Dampfmaschine von 200 *P. S.*, das Projekt einer kompletten Baumwollspinnerei für schweizerische Verhältnisse mit Rentabilitätsberechnung, Projekt für die Erweiterung der Dampfmaschinenanlage der Centrale Hirslanden der städtischen Strassenbahn Zürich, Umänderung der eidg. Kraftanlage in Thun (Turbinen und Drahtseiltransmission) in elektrischen Betrieb, meistens Aufgaben, die direkt aus dem Bedürfnis bereits bestehender oder projektierter Anlagen hervorgegangen sind, und deren Lösungen mitunter einen unmittelbaren praktischen Wert beanspruchen dürfen. — Unter den übrigen Zeichnungen der verschiedenen Kurse waren zum Teil durch ihre sachkundige Auffassung sowohl wie fachmännische und gefällige Ausführung imponierende Leistungen zu verzeichnen, so vollständig detaillierte Entwürfe zu Achsial- und Radialturbinen verschiedener Systeme in einfachen und Zwillings- oder Doppelkranztypen, horizontale und vertikale Verbund-Dampfmaschinen bis zu 450 *P. S.*, ferner elektrische Generatoren, Dynamos und Erreger für Drehstrom- und Gleichstromanlagen. Bemerkenswert waren auch die aus Papier konstruierten Modelle der komplicierten Schaufelflächen verschiedener Turbinenkränze und Laufräder. Wenn auch angesichts der mit dem Aufschwung der elektrischen Anlagen gesteigerten Wichtigkeit von Dampfmaschinen und Turbinen begreiflich, fiel uns doch unter den Zeichnungen die etwas spärliche Darstellung von Pumpen und Wasserförderungsmaschinen aller Art auf, welche ja für die Wasserversorgung und Entwässerung von Städten allein schon von grosser Bedeutung sind.

Im übrigen war der Gesamteindruck dieser Fach-Ausstellungen ein sehr günstiger und es dürften dieselben wohl kaum denen vergangener Jahre nachgestanden haben. *H.*

Eidg. Polytechnikum. Diplom-Erteilung. Mit Schluss des Winter-Semesters 1898/99 wurden auf Grund der bestandenen Prüfung folgenden, in alphabetischer Reihenfolge aufgeführten Studierenden der Bau-, Ingenieur-, mechanisch-technischen, chemisch-technischen und landwirtschaftlichen Abteilung des eidg. Polytechnikums Diplome erteilt. Es erhielten das

Diplom als Architekt: Die HH. Leon Boillot von Chaux-de-Fonds, Gaston Bois de Chesne von Genf, Joseph Dufour von Vionnaz (Wallis), Friedrich Fissler von Wettswil (Zürich), Wilhelm Hübscher von Basel, Eduard Linder von Basel, Emil Meyer von Zürich, Jean Mirabaud von Genf, Rudolf Rütschi von Zürich, Jean Schwab von Bern, Enea Tallone von Bergamo (Italien), César Vuilleumier von Allaman (Waadt).

Diplom als Ingenieur: Die HH. Ernst Bolleter von Zürich, Augustin Merkle von Illereichen (Bayern), Eugen Oeri von Basel, Arthur Rohn von Genf, Jakob Schmidheiny von Balgach (St. Gallen), Robert Schoch von Zürich, Fritz Steiner von Dürrenasch (Aargau), Gustav Thurnherr von Oberriet (St. Gallen).

Diplom als Maschineningenieur: Die HH. Arthur Bardelli von Turin (Italien), Emil Baumann von Thun (Bern), Benjamin Bertrand von Carouge (Genf), Emil Bossard von Zug, Wilhelm Dietschi von Lenzburg (Aargau), Henri Doll von Schaffhausen, Charles Dumur von Grandvaux (Waadt), Eugen Esslin von Basel, Hans Friedli von Aarau, Arthur Gellért von Budapest (Ungarn), Theodor Heymann von Raab (Ungarn), Karl Hirsch von Wien, Ernst Hofer von Hüttlingen (Thurgau), Berthold Horn von Bars-Endred (Ungarn), Waldemar Koestler von St. Gallen, Anton Konczewski von Czenstochowa (Russ. Polen), Charles Kunz von Genf, Jens Lassen-La Cour von Skjärso (Dänemark), Rudolf Matossi von Silvaplana (Graubünden), Paul Mercier von Genf, Luigi Moretti von Cevio (Tessin), Oskar Peschke von Baja (Ungarn), Desiderius Schatz von Szegedin (Ungarn), August Waldvogel von Genf, Milos Zizka von Prag (Böhmen).

Diplom als technischer Chemiker: Die HH. Julius Bebie von Zürich, Paul Comment von Courgenay (Bern), Rudolf Glauser von Muri (Bern), Meinrad Gschwind von Hofstetten (Solothurn), Andreas Hatzkyriakos von Hermoupolis (Griechenland), Alois Heilenstein von Neuenkirch (Luzern), Otto Kramer von Mannheim, Kyriakos Kyriakou von Aegina (Griechenland), Boleslaus Miklaszewski von Ocyest (Russ. Polen), Richard Neumann von Neubydzow (Böhmen), Adam Oser von Basel, Peter Rieder von Kaysersberg (Elsass), Eduard Rübel von Zürich, Joseph Rutkowski von Krocziow (Russ. Polen), Henri Walton Smith von Stockport (England), Ludwig Stepkowski von Bakowa Mata (Russ. Polen), Viktor Tedesko von Wien, Louis Veillon von Aigle (Waadt), Michael Vuk von Budapest (Ungarn), Benno Widmer von Herrenhof (Thurgau), Hugo Wolff von Mannheim.

Diplom als Landwirt: Die HH. Gottlieb Baumgartner von Wildhaus (St. Gallen), Walter Bleuler von Zürich, Gaetano Donini von Gentilino (Tessin), Emil Gerber von Schangnau (Bern), Gustav Kern von Rulach (Zürich), Werner Kummer von Krattigen (Bern), Waldemar Liebau von Wolfsberg (Deutschland), Albin Peter von Sargans (St. Gallen), Johannes Thoni von Gsteigwyler (Bern), Traugott Waldvogel von Stetten (Schaffhausen).

Neubau der mittleren Rheinbrücke in Basel. Der Basler Ingenieur- und Architekten-Verein hat an den dortigen Grossen Rat eine Eingabe gerichtet, mit der Bitte, die Vorlage des Regierungsrates betreffend die Anlage einer neuen mittleren Rheinbrücke und deren Zufahrtsstrassen im Interesse einer gründlichen, nach allen Gesichtspunkten thunlichst abgewogenen und durchgearbeiteten Lösung an letztere Behörde zu erneutem Studium zurückzuweisen. Nach der Meinung des Vereins, welcher diesen Gegenstand in mehreren Sitzungen behandelt hat, sei die Frage noch keineswegs genügend abgeklärt, um schon jetzt eine endgültige Entscheidung mit Aussicht auf ein richtiges Resultat treffen zu können.

Karl Vogt-Denkmal in Genf. Um dem berühmten Naturforscher *Karl Vogt* in Genf, der langjährigen Stätte seines wissenschaftlichen Wirkens, ein Denkmal zu errichten, hatte sich s. Z. ein aus Universitätsprofessoren zusammengesetztes Komitee gebildet. Mit der Modellierung der Büste wurde Bildhauer *Niederhäusern* betraut, während Arch. *Juvet* den Entwurf für das Postament lieferte. Am 15. d. M. hat nun die feierliche Einweihung des vor dem Haupteingang der Genfer Universität an der Rue de Candolle aufgestellten Denkmals stattgefunden.

Umbau der Zürcher Pferdebahn. Der für den Umbau der Zürcher Pferdebahn in eine elektrische Trambahn verlangte Kredit von 4 Millionen Franken ist durch Gemeindeabstimmung vom 19. d. M. bewilligt worden. Nähere Mitteilungen über das Umbau-Projekt werden in einer der folgenden Nummern veröffentlicht werden.

Konkurrenzen.

Ueberbauung des Obmannamts-Areals in Zürich (Bd. XXXII S. 144, 158; Bd. XXXIII S. 82). Das Ende voriger Woche zur Beurteilung der eingelangten 25 Projekte zusammengetretene Preisgericht hat von einer klassifizierten Preiserteilung Umgang genommen, weil kein Entwurf als den Anforderungen des Programmes entsprechend befunden wurde. Dagegen ist ein Teil der verfügbaren Summe in Form von Entschädigungen den Verfassern folgender Entwürfe zugewiesen worden:

1500 Fr. Entwurf «Hirsebrei»: Verf. Arch. *Kuder & Müller* in Zürich.
1200 » Entwurf «S. P. Q. T.»: Verf. Arch. *Meili-Wapf* in Luzern.
1200 » Entwurf «Zuricherschild 1899»: Verf. Arch. *Pfleghard & Häfeli* in Zürich.
1200 » Entwurf «Fastnachtstraum»: Verf. Arch. *Simmler & Baur* in Zürich.
500 » Variante zum Entwurf «Hirsebrei» (Dreieck im Kreis): Verf. Arch. *Kuder & Müller* in Zürich.

Ein laut Programm vorbehaltener Ankauf weiterer Entwürfe ist einstweilen nicht erfolgt. Sämtliche Pläne bleiben bis zum nächsten Montag den 3. April in der nördlichen Turnhalle des Schulhauses am Hirschengraben öffentlich ausgestellt.

Digitized by Google

Nekrologie.

Zum Nachruf C. C. Ulrich. Die in einigen hiesigen Blättern und auch in unserer Zeitschrift in der Lebensskizze des verstorbenen alt Stadtrats *C. Ulrich* enthaltenen Hinweise auf bauliche Schöpfungen in der Stadt Zürich bedürfen — um Missverständnisse und Irrtümer zu beseitigen — einer kurzen Ergänzung bezw. Berichtigung, welche folgenden Mitteilungen zu entnehmen ist:

Vorerst ist zu konstatieren, dass vom Preisgerichte für die Plankonkurrenz zum Seequai ein erster Preis nicht erteilt wurde, sondern zwei II. auf gleicher Linie stehende Preise an die HH. Ulrich & Schmid und Gebrüder Reutlinger in Zürich. Der ganzen Konkurrenz lag zu Grunde ein unter Leitung des damaligen Stadtingenieurs Herrn Bürkli-Ziegler vom technischen städtischen Bureau ausgearbeitetes Projekt, an welchem sich hinsichtlich des architektonischen Teiles auch Herr Ulrich als Mitarbeiter beteiligt hatte, was ihm bei der nachherigen Konkurrenz sehr zu statten kam.

Der Bericht der Jury spricht sich über dieses von Bürkli ausgearbeitete Projekt in folgender Weise aus:

«Nach der Ansicht des Preisgerichtes sollte das definitive Projekt der Quaiunternehmung auf Grund des *ursprünglichen Projektes des städtischen technischen Bureau* ausgearbeitet werden. Wenn irgend einem Projekte, so hatte diesem die Anerkennung eines *ersten* Preises gebührt, falls dasselbe mit unter den Konkurrenzplänen kompariert hatte.»

Ersteres ist denn auch geschehen und es wurden von den städtischen Bureaux des Tiefbaues und des Hochbaues die einzelnen Teile des ganzen Quaigebietes neu bearbeitet, wobei natürlich die in den sieben prämierten Projekten enthaltenen guten Ideen zur Benutzung gelangten. Es soll endlich nicht unerwähnt bleiben, dass namentlich für die Gestaltung der Garten- und Parkanlagen und speciell auch der Uferlinie eine besondere Kommission ernannt wurde, deren Bericht dann einen ganz bestimmenden Einfluss auf das zur Ausführung gelangte Projekt ausübte. Namentlich war es Herr Hofgartendirektor v. Effner aus München, der bei einer Besichtigungsfahrt auf dem See auf die mannigfachen Reize unserer Ufer und die Mittel zu deren Erhaltung und Ausbildung aufmerksam machte. Aus dieser aktengemässen Darstellung geht unzweifelhaft hervor, dass unser zu früh dahingeschiedener, um die Stadt und deren bauliche Entwickelung so verdiente Kollege Herr Bürkli als der eigentliche Schöpfer des Seequais zu betrachten ist, ohne dass hiedurch das Verdienst der beteiligten Behörden und der verschiedenen Organe um das Zustandekommen der schönen Unternehmung irgendwie geschmälert wird.

Was die Entstehungsgeschichte der Börse anbelangt, so ist diese hier im Gegensatze zu den Berichten der Tagespresse richtig dargestellt worden; zur Ergänzung ist nur noch beizufügen, dass Herr Ulrich ein selbständiges Vorprojekt für die Gesellschaft anfertigte, das aber mit den Konkurrenzentwürfen «hors concours» zur Ausstellung gelangte. Die Ausführung durch die bereits genannten Architekten geschah auf Grund des mit dem I. Preise ausgezeichneten Projektes des Herrn Alb. Müller. Semper war Mitglied des Preisgerichtes und er sprach sich bei diesem Besuche in Zürich in äusserst interessanter Weise aus über den Einfluss der von ihm geleiteten Bauschule auf Schüler und die Bauten in Zürich; in etwas sarkastischer Art bemerkte er, auch hier mache sich der Einfluss von «Richtscheit und Wasserwage» auf die Gestaltung der Strassen in unangenehmer Weise bemerkbar. Ob er u. a. auch die Ausmündung der Bahnhofstrasse hiemit gemeint hat? Wir wissen es nicht. *A. G.*

† **Joseph von Egle**, ehem württembergischer Hofbaudirektor, langjähriger Vorstand der Baugewerkschule und Professor am Polytechnikum in Stuttgart, ist 80jährig am 5. März daselbst gestorben. Bedeutendes hat *v. Egle* namentlich im Kirchenbau geleistet; als seine Hauptschöpfungen sind die im frühgotischen Stil errichtete kathol. Marienkirche in Stuttgart, die kathol. Kirche in Tübingen, sowie die Restaurierung der Esslinger Frauenkirche und der Stiftskirche zu Urach, im Profanbau der Umbau des Residenzschlosses, die Errichtung des Polytechnikums und der Baugewerkschule, sämtlich in Stuttgart, zu erwähnen. Seiner schriftstellerischen Thätigkeit entstammen «Das Ulmer Chorgestühl» in den «Baudenkmalern Schwabens» und «Schattierlehre der Oberflachen regelmässiger Körper». Ausserdem hat er «Photographische Ansichten von öffentlichen Gebäuden in Stuttgart und Umgebung» herausgegeben.

Korrespondenz.

Le béton armé système Hennebique.

Monsieur le Directeur de la Revue polytechnique, Zurich.

Monsieur,

Nous avons lu avec un vif interêt l'étude si exacte, si complète de Monsieur le professeur Dr. Ritter sur le «système Hennebique» de béton de ciment armé. — Il nous est précieux, après tant d'efforts et de travail effectif de voir les hommes les plus illustres de la science rendre hommage aux vérités scientifiques que nous défendons et que nous appliquons avec un certain succès, ainsi que veut bien le reconnaître l'honorable professeur.

Son étude est si vaste que certains points de fait peuvent encore être ignorés de lui. Pour que les renseignements fournis par votre journal scientifique au monde technique suisse soient complets, il importe d'y ajouter quelques faits.

L'article de M. Ritter dit, page 43:

L'avenir nous dira, si l'adherence entre le fer et le beton diminue avec le temps, ensuite d'ebranlements ou de variation de temperature.» — Voice ce que nous repondons:

1° Il a été scientifiquement démontré par l'ingenieur en chef des Ponts et Chaussées, Durand Claye, que le coefficient de dilatation des deux matières adhérentes est le même jusqu'à la cinquième decimale.

2° Le ciment Portland a un durcissement sans cesse croissant, il est le double plus fort au bout d'un an qu'au bout de trois mois, une fois et demie plus fort au bout de deux ans qu'au bout d'un an, et plus fort encore au bout de 10 ans qu'au bout de deux ans. Dans ces conditions la gaine qui enserre le fer ou l'acier ne fait que se consolider de plus en plus; où serait la raison scientifique d'un relâchement?

3° La pratique étant seule bon juge, nous dit-on, nous répondrons que c'était aussi l'avis de l'inventeur, l'ingénieur Hennebique, modeste et patient qui en 1879 construisit son premier grand plancher en béton armé à Selzaete (Belgique) qui en 1889 en fit un second, puis les observa. — Certes, tous ceux qui appliquent avec avantage, économie et sécurité son système, doivent de la reconnaissance à cet homme patient qui attendit en 1892 pour proposer ce système, et s'en porter garant.

Depuis lors, les applications les plus variées exposées à toutes les températures, à toutes les irradiations sont venues montrer qu'il a eu raison d'avoir la foi dans la durée de ses travaux que tous, concessionnaires, agents généraux et inventeur nous garantissons.

L'honorable professeur se livre à une série de calculs de plus interessants; ils feront époque dans l'historique des méthodes de calcul du béton de ciment armé. Le professeur prouve ainsi que, comme toute autre construction, celles du système Hennebique peuvent se calculer. Pour cela, il a fallu constater par de nombreuses expériences que ce genre de construction est réellement homogène; les parties qui travaillent à la tension etant absolument reliées aux parties qui travaillent à la compression, grâce aux etriers des brevets Hennebique.

Dans sa conclusion, l'honorable professeur dit, avec beaucoup de raison, que «le calcul statique même le mieux fait est sans valeur s'il n'est pas suivi d'une execution soignée»; il ajoute que: «des négligences pourraient discréditer ce nouveau système de construction»; il trouve qu'«on ne doit pas s'en remettre uniquement à la garantie fournie par l'entrepreneur»; ceci est vrai s'il s'agit d'un entrepreneur quelconque qui n'a pas l'experience du système Hennebique. Mais, c'est une erreur, s'il s'agit du personnel dressé par Monsieur Hennebique, l'inventeur du système. Or, ce dernier a si bien compris ces nécessités sigoalées par l'honorable professeur, qu'il a créé toute son organisation en vue d'assurer la perfection de l'exécution et la surveillance la plus rigoureuse des travaux. Il est nécessaire d'indiquer en peu de mots, ce qu'est cette organisation, pour compléter le travail de l'éminent professeur.

Monsieur Hennebique aurait pu, comme tant d'autres, vendre ses brevets, et laisser le public s'en tirer comme il pouvait; on se serait contenté de l'étiquette «système Hennebique» comme on a le système X, Y ou Z.

Monsieur Hennebique a au contraire voulu rester responsable; il a créé des agents généraux qui sont ses lieutenants responsables à: Nantes, Lille, Marseille, Lyon, Bordeaux, en Belgique, en Suisse, en Italie, en Allemagne, en Espagne, en Angleterre, etc. — Il choisit ensuite parmi les meilleurs entrepreneurs de chaque pays une élite d'hommes de toute confiance, ayant déjà une pratique absolue des travaux en ciment. Ces hommes deviennent ses concessionnaires ou porteurs de licence, ils ont seuls le droit d'exploiter ses brevets. Les travaux de beton armé qu'ils exécutent sont faits sur le plans dressés dans les bureaux techniques de M. Hennebique, il en conserve la responsabilité, solidairement avec les entrepreneurs. Or, comme M. Hennebique fait annuellement plus de 13 millions de travaux, il en résulte que la garantie qu'il donne a ses concessionnaires est réelle et effective. — Il y a actuellement des concessionnaires dans presque tous les cantons de la Suisse. «Voir aux annonces.» — On a dit souvent que cette organisation qui fonctionne si bien, est presque aussi belle que l'invention du système; je penche à le croire.

Les concessionnaires entrepreneurs du système Hennebique sont toujours très heureux, quand les administrations qui possèdent un personnel de surveillance, veulent bien s'intéresser à leurs travaux et constater la manière soignée dont ils les exécutent. Mais le grand public qui ne possède pas de personnel n'a nul besoin de s'en embarrasser; il peut être sûr que les agents de M. Hennebique exercent avec plus de soin et de compétence spéciale que n'importe qui, la surveillance et le contrôle des travaux, à cause précisément de la responsabilité solidaire qui les lie.

Il était nécessaire de donner ces explications pour montrer que les idées si justes de l'honorable professeur sont largement entrées dans le domaine de la pratique, et que la «construction Hennebique» fonctionne aujourd'hui industriellement et regulièrement.

L'agent général des brevets Hennebique pour la Suisse:

Lausanne, le 14 mars 1899. *S. de Mollins*, ing.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein junger *Maschineningenieur* in eine Giesserei im Elsass, welcher sich dem Giessereifache zuwenden will. (1189)

Gesucht zwei junge tüchtige *Ingenieure* für Flusskorrektion. (1190)

On cherche un *ingenieur-mecanicien* comme chef du service technique dans une usine de machines outils, d'appareils électriques et d'installations. (1191)

Gesucht ein junger *Ingenieur* für Bahnkonzessionsbegehren. (1192)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Digitized by Google

Neues Rathaus in Hannover. Ansicht des Haupteingangs.

Neues Rathaus in Hannover. Ansicht des Haupteingangs.

Architekt: Prof. Hugo Eberhardt in Hannover.

Neues Rathaus in Hannover. Ansicht des Haupteingangs.

Architekt: Prof. Hugo Eberhardt in Hannover.

Neues Rathaus in Hannover. Ansicht des Haupteingangs.

Architekt: Prof. Hugo Eberhardt in Hannover.

Neues Rathaus in Hannover. Ansicht des Haupteingangs.

Architekt: Prof. Hugo Eberhardt in Hannover.

Neues Rathaus in Hannover. Ansicht des Haupteingangs.

Architekt: Prof. Hugo Eberhardt in Hannover.

Neues Rathaus in Hannover. Ansicht des Haupteingangs.

Architekt: Prof. Hugo Eberhardt in Hannover.

Neues Rathaus in Hannover. Ansicht des Haupteingangs.

Architekt: Prof. Hugo Eberhardt in Hannover.

Neues Rathaus in Hannover. Ansicht des Haupteingangs.

Architekt: Prof. Hugo Eberhardt in Hannover.

Neues Rathaus in Hannover. Ansicht des Haupteingangs.

Architekt: Prof. Hugo Eberhardt in Hannover.

Neues Rathaus in Hannover. Ansicht des Haupteingangs.

Architekt: Prof. Hugo Eberhardt in Hannover.

Neues Rathaus in Hannover. Ansicht des Haupteingangs.

Architekt: Prof. Hugo Eberhardt in Hannover.

Neues Rathaus in Hannover. Ansicht des Haupteingangs.

Architekt: Prof. Hugo Eberhardt in Hannover.

nicht, wie die sonstigen Ausflussvorrichtungen, in Ruhe befindet. Doch ist kaum ein grosser Unterschied zwischen den beiden Pressungen zu erwarten, und sie sollen daher weiterhin zur Vereinfachung einander gleich angenommen werden.

Würde nun der Dampfstrahl den Querschnitt des Laufradkanals von Anfang an ganz ausfüllen, so würde die ganze Expansionsarbeit $(p\,v)\,lgn\,p_1/p_2$ bei der Abnahme des Druckes von p_1 auf p_2 in Geschwindigkeit umgesetzt werden und so dem Rade zu gute kommen. In Wirklichkeit wird aber der Dampf den Laufradkanal, wenigstens beim Eintritte, im allgemeinen nicht ganz ausfüllen. Er wird sich daher anfangs auch *seitlich* ausbreiten und dabei einen Teil der Expansionsarbeit zur Ueberwindung des umgebenden Druckes p_2 aufbrauchen, bis er sich schliesslich doch vielleicht ringsum an die Wandungen des Laufradkanals anlegt. Diese Arbeit geht für das Laufrad verloren, so dass von der Expansionsarbeit nur ein Teil nützlich verwertet werden kann, der mit $\zeta\,(p\,v)\,lgn\,p_1/p_2$ bezeichnet werden möge, wo $\zeta < 1$ ist. ζ wird um so grösser sein, je früher sich der Strahl anlegt, und man müsste daraus zunächst den Schluss ziehen, dass Druckturbinen weniger günstig arbeiten, als Reaktionsturbinen, bei denen der Strahl vom Anfange an anliegt, wenigstens, wenn für beide Arten wirklich das gleiche Gesetz der Zustandsänderung im Laufrade gilt. Jedenfalls wird man aber für eine Druckturbine verlangen müssen, dass ζ der Einheit möglichst nahe kommt, und das wird um so mehr der Fall sein, je rascher sich der Dampfstrahl ringsum an die Kanalwandungen anlegt. Dazu muss aber der Kanal überhaupt ringsum Wandungen besitzen, so dass also frei aus dem Kranze herausragende Schaufeln nicht zweckmässig sein können. Sind hiernach eigentliche Laufrad-Kanäle vorhanden, so wäre es am besten, sie schon am Eintritte ganz voll laufen zu lassen, also eine Anordnung zu treffen, wie sie bei Wasser als *Grenzturbine* bezeichnet wird. Wirklichen Vorteil würde man aber damit nur dann erreichen, wenn eine grössere Anzahl von Leitkanälen dicht hintereinander gelegt werden kann. Denn bei einem einzelnen Leitkanal würde die günstige Wirkung nur vorübergehend eintreten, so lange die Eintrittsöffnung eines Laufradkanals vollständig unter der Austrittsöffnung des Leitkanales steht. Bei jeder anderen gegenseitigen Stellung beider Oeffnungen legt sich der Dampfstrahl beim Eintritte in den Laufradkanal doch nur teilweise an die Wandungen an.

Mit Berücksichtigung von ζ gehen die Glchgn. (9) und (10) über in:

$$w_2^2 = c^2 - 2\,c\,u_1\cos\alpha + u_2^2 + 2g\,\zeta\,(p\,v)\,lgn\,\frac{p_1}{p_2}. \qquad (14)$$

$$L = G\left[\frac{c_1^2 - c_2^2}{2g} + \zeta\,(p\,v)\,lgn\,\frac{p_1}{p_2}\right]. \qquad (15)$$

Damit die Turbine wirtschaftlich günstig arbeitet, muss die eckige Klammer in Glchg. (15) *möglichst gross* werden, und daraus lassen sich folgende Regeln herleiten:

p_1/p_2 sollte möglichst gross sein, d. h. p_1 gross, p_2 klein. Ein grosser Wert von p_1 erfordert auch einen grossen Kesseldruck, und es ist denn auch das Bestreben der Erbauer solcher Turbinen darauf gerichtet, den Kesseldruck möglichst zu steigern. So hat *de Laval* schon Pressungen von über 200 Atmosphären angewendet[1]). Ob sich ein *so* hoher Kesseldruck mit Rücksicht auf die Herstellungs- und Unterhaltungskosten des Kessels wirtschaftlich bewähren wird, kann nur die Erfahrung lehren. p_2 sollte umgekehrt möglichst klein genommen werden, so dass die Anwendung von Kondensation zu empfehlen ist. Beobachtungen an den *de Laval*'schen Turbinen bestätigen das auch durchaus. In der einschlagenden Litteratur wird der Grund dafür in einer Vergrösserung der Ausflussgeschwindigkeit c aus den Leitkanälen gesucht[2]), während meiner Ansicht nach der Nutzen der Kondensation in der Zunahme der Expansionsarbeit des Dampfes im Rade begründet ist.

$(p\,v)$ sollte möglichst gross sein. Dieses Produkt wächst mit dem Kesseldrucke, aber, so lange der Dampf gesättigt bleibt, nur sehr langsam. Eine raschere Zunahme tritt erst bei Ueberhitzung ein, so dass diese vorzuziehen wäre. Dabei dürfte man einstweilen doch von den gleichen Formeln Gebrauch machen.

c sollte auch möglichst gross sein. Das ist nur erreichbar durch hohen Kesseldruck. Kondensation hilft zwar c auch etwas vergrössern, aber so wenig, dass dieser Einfluss nebensächlich bleibt.

c_2 dagegen sollte möglichst klein gemacht werden. Nach der Figur hat diese absolute Austrittsgeschwindigkeit aus dem Laufrade den Wert:

$$c_2^2 = w_2^2 + u_2^2 - 2w_2u_2\cos\alpha_2. \qquad (16)$$

Damit c_2 klein wird, sollte zunächst auch w_2 klein sein. Nun ist aber in dem Ausdrucke für w_2 in Glchg. (14) über c, ζ, $(p\,v)$, p_1/p_2 schon verfügt, u_1 und u_2 sind anderweitig besimmt. Daher folgt aus (14) und (16) nur, dass die beiden Winkel α und α_2 möglichst klein genommen werden sollten. Ob dabei eine zu bedeutende Verkleinerung dieser Winkel die Bewegungswiderstände im Laufrade zu sehr vergrössert und dadurch die Expansionsarbeit verkleinert, müsste durch Versuche entschieden werden. Da das aber bei Wasser der Fall ist, und da bei elastischen Flüssigkeiten wesentlich gleichartige Widerstände auftreten wie bei Wasser, so ist immerhin zu erwarten, dass es auch bei Dampfturbinen für beide Winkel günstigste Werte giebt, die einstweilen auch auf etwa 20° bis 25° zu schätzen sein dürften.

Der Winkel α_1 tritt in den Formeln gar nicht auf. Bei Wasser wird er meist für „stossfreien Eintritt" bestimmt, wenn das auch für Druckturbinen nicht allgemein richtig ist. Bei Dampf liegen aber die Verhältnisse anders. Hier sollte sich der Strahl möglichst rasch an die Kanalwandungen anlegen, und dazu sollten Kontraktionen möglichst vermieden werden. Gegen den Rücken der Schaufeln sollte der Dampf aber noch weniger treffen. Daher bleibt nur der *stossfreie Eintritt* übrig. Hieraus folgt nach der Figur für den Uebertritt am Spalte die Bedingung:

$$u_1 = \frac{\sin(\alpha - \alpha_1)}{\sin\alpha_1}\,c. \qquad (17)$$

Da c bei Dampfdruckturbinen stets sehr gross ist, so muss man, um keine zu grossen Umdrehungszahlen zu erhalten, suchen, u_1 möglichst zu verkleinern. Und das ginge durch eine Vergrösserung von α_1 in beliebigem Grade zu erreichen, allerdings schliesslich unter zu bedeutender Vergrösserung der absoluten Austrittsgeschwindigkeit c_2.

Bei Reaktionsturbinen verlangt man gewöhnlich, dass diese Geschwindigkeit c_2 senkrecht zum Radumfange gerichtet sein, also

$$u_2 = w_2\cos\alpha_2$$

gemacht werden soll. Bei Druckturbinen ginge diese Forderung auch zu erfüllen, es wäre nur nötig, da u_2 und w_2 schon anderweitig fest bestimmt sind, den Winkel α_2 entsprechend zu bemessen. Das würde aber gewöhnlich einen viel zu grossen Wert für α_2 ergeben und damit auch einen zu grossen für c_2. Es erscheint daher besser, auf den senkrechten Austritt zu verzichten.

Da bei eigentlichen Druckturbinen der Querschnitt des Laufradkanals jedenfalls an der Eintrittsseite vom Dampfstrahle gewöhnlich nicht vollständig ausgefüllt wird, so kann man auch hier von einem „Füllungskoefficienten" sprechen, dem Quotienten aus dem Strahlquerschnitte dividiert durch den Kanalquerschnitt. Für die Eintrittsseite sei er ε_1, und es soll zunächst auch einer, ε_2, für die Austrittsseite eingeführt werden. Dann lässt sich das sekundlich durchströmende Dampfgewicht G an drei Stellen ausdrücken, beim Austritte aus der Leitvorrichtung, beim Eintritte in das Laufrad und beim Ausströmen aus diesem. Vernachlässigt man dabei die Schaufeldicken, und bezeichnet man mit $\varkappa \cdot 2\pi$ den vom Einlauf umspannten Teil des Umfanges, mit r_1 und r_2 die Halbmesser des Laufrades

[1]) Engineer, 1898, II, 154.

[2]) Ztschrft. d. Vereines deutscher Ing. 1894, S. 31 u. 796 u. 1895, S. 1190. Schweiz. Bauztg. 1894, XXIII, S. 54.

Digitized by Google

LA FRANCE ENSEIGNANTE

Le groupe de la France enseignante, qui figure à l'Exposition de 1900, est dû au talent de M. Jean Boucher, sculpteur, qui a obtenu une médaille d'or pour cette œuvre.

Il représente la France, sous la figure d'une femme, assise sur un trône, tenant d'une main le flambeau de la science et de l'autre le livre de la vérité. Elle est entourée de deux jeunes filles, dont l'une, à droite, tient un livre ouvert, et l'autre, à gauche, un livre fermé.

Au-dessus de la tête de la France, on lit cette inscription : « Instruire les ignorants, c'est travailler à la grandeur de la patrie. »

Sur le socle, on lit : « Ouvrez des écoles, et vous fermerez des prisons. »

Le groupe est placé dans une niche, entre deux colonnes, et surmonté d'un fronton triangulaire.

Sur le fronton, on lit : « Liberté, égalité, fraternité. »

Au-dessus de la niche

Fig. 1—Cofferdam for Pier 1 on Left Bank of Ohio River

Fig. 2—Cofferdam for Pier 2 in Ohio River

Fig. 3—Cofferdam for Pier 3 in Ohio River

Fig. 4—Cofferdam for Pier 4 in Ohio River

Fig. 5—Cofferdam for Pier 5 in Ohio River

Fig. 6—Cofferdam for Pier 6 in Ohio River

Fig. 7—Cofferdam for Pier 7 in Ohio River

Fig. 8—Cofferdam for Pier 8 on Right Bank of Ohio River

Foto: Ilse Schulze
Fotografie für Architektur und Industrie
Berlin-Charlottenburg, Kantstraße 152

Geschäftshaus Kurfürstendamm 225
Architekt: Erich Mendelsohn

Archiv für Kunst und Geschichte, Berlin

YMASSELL SCHWARTZ

Digitized by Google

allein auf 325 000 Fr., d. h. 970 Fr. pro m^2 und 43,8 Fr. pro m^3. Einschliesslich des Grunderwerbes hat der Neubau eine Kapitalaufwendung von 810 000 Fr. (340 000 + 470 000) erfordert. Den hohen Preis für die Flächeneinheit begründen die im Vergleiche zur Kleinheit der Grundfläche sehr grosse, 850 m^2 betragende Fläche der Strassenseiten, sowie die bedeutenden Ausgaben, welche mit der Dichtung des unter dem Grundwasserspiegel liegenden zweiten Kellers zusammenhängen.

Miscellanea.

Die Eröffnung der Grossen Centralbahn in England. Zu den fünf grossen Londoner Bahnhöfen, die sich an der nördlichen Peripherie des Centrums von Gross-London befinden und von denen aus sich das Eisenbahnnetz nach dem Westen, Norden und Osten des ganzen Landes hin ausbreitet, ist seit dem 9. März ein sechster grosser Bahnhof gekommen, die «Marylebone-Station», und zugleich ist eine neue Eisenbahn eröffnet worden, die London mit den mittleren Distrikten und dem Norden Englands verbindet, die «Great-Central»-Eisenbahn. Diese neue Eisenbahn ist aus der Fortsetzung der «Manchester-, Sheffield- und Lincolnshire-Eisenbahn» nach Süden entstanden. Sie soll hauptsächlich dazu dienen, die Kohlen von Yorkshire und Nottinghamshire, die Produkte der Textilindustrie und der anderen Gewerbe von Manchester, Northwich und Liverpool, ebenso wie die Ackerbauprodukte von Lincolnshire und die Fische von Grimsby nach London zu schaffen, während sie zugleich die Städte Nottingham und Leicester in eine bessere Verbindung mit London als bisher bringt. Der direkte Schnellzugsverkehr zwischen London, Liverpool und Manchester, sowie auch der Schnellzugsverkehr nach Schottland wird jedoch ohne Zweifel den alten Eisenbahnen erhalten bleiben. Ueber die Anlage des Kopfbahnhofs werden im «Centralbl. der Bauverw.» folgende Angaben gemacht. Nach Ueberschreitung des unmittelbar vor dem Bahnhof liegenden Regents-Kanals, dessen Ueberbrückung bereits 17 Gleise trägt, führen Abzweigungen westlich an den Güterlandungsplatz dieses Kanals, nächst diesen schliessen sich die Gleise nach dem Kohlenbahnhof an, der Platz für 220 Kohlenwagen hat, daneben ist ein elektrisches Maschinenhaus mit fünf Dampfkesseln zu je 400 *P. S.* angeordnet. In ostlicher Richtung weitergehend folgt ein riesiger fünfstockiger Güterspeicher von 78 zu 117 *m* Grundmass mit 46 600 m^2 Lagerfläche. In diesen führen sechs Gleise in der Höhe der anstossenden, auf Rampen hochgeführten Strasse, mit einer Vorrichtung zur Versenkung von Eisenbahnwagen in das Kellergeschoss. Der Personenbahnhof liegt tiefer als der Güterbahnhof, dessen neu angelegter Zugangsweg über die Personengleise hinweggeführt ist. Die Bahnsteige dehnen sich von dieser Ueberbrückung an, neben der eine Rampe für Droschken herunterführt, bis an das Empfangsgebäude aus und haben eine Länge von über 300 *m* mit 180 *m* Ueberdachung. Vor dem Empfangsgebäude ist ein grosses Bahnhofshotel errichtet, wie es allen grossen englischen Bahnhöfen eigentümlich ist. Augenblicklich hat der Bahnhof eine Breite von 47 *m*, doch ist genügend Land angekauft, um eine Verdopplung der Breite vornehmen zu können. Jetzt sind vier Bahnsteige vorhanden. Die Ueberdeckung ist durch gradlinige eiserne Dächer mit reichlicher Glasdurchbrechung und von 12 bis 15 *m* Spannweite erfolgt, deren drei vorhanden sind ausschliesslich eines Auslegerdaches an der Ostseite. Auf gleicher Höhe mit den Personengleisen liegen weiter östlich Ausladegleise für den Milch- und Fischverkehr, von dem man voraussetzt, dass er grosse Ausdehnung annehmen wird. Selbstverständlich waren bei der Anlage einer Personen- und Güterbahnhof umfassenden Eisenbahn, die so weit in das heutige Gross-London hineinschneidet, bedeutende Schwierigkeiten zu überwinden. Ueber 1000 Häuser, 25 Strassen und zwei von Wohnhäusern umgebene Plätze mussten verschwinden, um der Bahnhofsanlage Platz zu machen. Bis nach Hampstead, wo die Eisenbahn das Weichbild von London verlässt, bewegt sie sich in Tunnels, um dort erst wieder an das Tageslicht zu treten. Die Städte Leicester und Nottingham versprechen sich besonderen Gewinn von der neuen Eisenbahn. Nottingham erhält einen Centralbahnhof im Mittelpunkt der Stadt, und auch in Leicester wird ein neuer schöner Bahnhof erbaut.

Die Feier des 50jährigen Bestandes des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins ist am 18. März durch eine zahlreich besuchte Festsitzung im Gemeinderatssaale des neuen Wiener Rathauses begangen worden. Wie den vorliegenden Festberichten zu entnehmen ist, waren bei der Feier 68 Fachvereine und Körperschaften aus Oesterreich-Ungarn, Deutschland, England und Frankreich vertreten, worunter 22 durch ihre Abordnungen Adressen überreichen liessen. — Dem schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Verein war leider keine Gelegenheit geboten, den befreundeten österreichischen Verein bei diesem bedeutsamen Anlass zu begrüssen.

Elektrische Strassenbahn in Neapel. Anfang dieses Monats wurde die erste elektrische Strassenbahn Neapels über den Corso Vittorio-Emanuele dem Verkehr übergeben; sie ist an Stelle der Dampf-Trambahn getreten, welche bisher den Fahrdienst versah. Die belgische Gesellschaft, die das Unternehmen leitet, beabsichtigt, nach und nach sämtliche Strassenbahnen Neapels in elektrische Bahnen umzuwandeln.

Eidgen. Polytechnikum. Einen ehrenvollen Ruf an die technische Hochschule in München hat Herr Ing. *Wyssling*, Professor für angewandte Elektrotechnik am eidgen. Polytechnikum und Direktor des Elektrizitätswerkes an der Sihl, erhalten. Dem schweizerischen Schulrate ist es jedoch gelungen, die treffliche Lehrkraft des Herrn Prof. *Wyssling* unserer polytechnischen Schule weiterhin zu sichern.

Elektrische Bahn Mannheim-Heidelberg. Die Stadtgemeinden Mannheim und Heidelberg haben von der grossh. bad. Regierung die Konzession zum Bau und Betrieb einer elektrischen Bahn zwischen beiden Städten erhalten. Die Bahn soll doppelspurig und ohne Zwischenstationen gebaut werden.

Konkurrenzen.

Jubiläumskirche in Wien. Im August vor. Jahres wurde unter den Architekten Oesterreich-Ungarns ein Wettbewerb für Entwürfe zu einer Jubiläumskirche in Wien ausgeschrieben, als deren Bauplatz (1500 m^2 Nutzfläche) die nordöstliche Ecke des Erbetzug Karl-Platzes, gegenüber der Kronprinz Rudolf-Brücke bestimmt ist. Mit der Kirche soll eine Kaiserin Elisabeth-Gedächtniskapelle in unmittelbare Verbindung gesetzt werden. Die Bausumme betrug: 2 Millionen Kr. Bis Ende Februar d. J., dem verlängerten Endtermin, sind 48 Entwürfe eingegangen, von welchen derjenige des Hrn. Prof. *Viktor Luntz* in Wien den ersten Preis (4000 Gulden) davontrug. Zweite Preise (je 3000 Gulden) haben die Architekten *M. v. Förstel*, *Hugo Haeger*, *Emil Artmann* und *Alfr. Wildhack*, sämtlich in Wien, erhalten; dritte Preise (je 1000 Gulden) wurden den Architekten *Karl Troll*, *Aug. Kietstein* und *M. Arenpt* in Wien, sowie *Franz Drobny* in Salzburg zuerkannt. Von den 48 Arbeiten mussten vier aus formalen Gründen zurückgestellt werden.

Ueberbauung des Obmannamts-Areals in Zürich. (Bd. XXXIII S. 198). Der Regierungsrat hat auf Antrag der Jury beschlossen, noch weitere drei Projekte um zusammen 2400 Fr., d. h. den Rest der für die Prämierung der besten Entwürfe verfügbaren Summe von 8000 Fr. anzukaufen. Die Wahl fiel gemäss Vorschlag des Preisgerichtes auf die drei Projekte «Kanalwage, seidg. Kreuz» und «Clos». Verfasser derselben sind die HH.: *H. Jarel*, Architekt in Genf, *P. Rickert*, stud. arch. von Basel mit: *Fröhlicher*, stud. arch. von Solothurn, und Arch. *P. Huber* in Basel mit Arch. *G. Wenner* in Lausanne.

Preisausschreiben.

Preisaufgaben des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin. Der genannte Verein hat folgende zwei Preisaufgaben zur Bearbeitung ausgeschrieben: I. Auf Grund der bisherigen Erfahrungen ist eine wissenschaftliche Darstellung der Grundzüge für die Anordnung von Bahnen mit gemischtem Betrieb — Reibungsstrecken und Zahnstrecken — zu geben. II. Entwurf einer selbsttätigen Wegeschranke für unbewachte Wegeübergänge. Die Schranke soll sich vermittelst Auslösung durch den fahrenden Zug etwa zwei Minuten vor dessen Eintreffen schliessen und nach Vorbeifahrt des Zuges selbsttätig wieder öffnen. Für die erste Aufgabe sind 2000 M., für die zweite 500 M. als Preise ausgesetzt. Bewerber erhalten die Programme der Aufgaben mit den näheren Bedingungen vom Verein, Berlin W, Wilhelmstr. 92/93.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht zwei junge tüchtige *Ingenieure* für Flusskorrektion. (1190)

On cherche un *ingenieur-mecanicien* comme chef du service technique dans une usine de machines outils, d'appareils electriques et d'installations. (1191)

Gesucht ein junger *Ingenieur* für Bahnkonzessionsbegehren. (1192)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Digitized by Google

INHALT: Neue schweizerische Eisenbahnprojekte. I. — Wettbewerb für den Neubau einer Kantonsschule in Schaffhausen. I. — Miscellanea: Der Rhein-Weser-Elbe-Kanal. Beim Bau des Mole am Heyster Hafen. Der Neubau der mittleren Rheinbrücke in Basel. Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Eine elektrische Lokomotive zur nutzbringenden Verwertung der Bremskraft. Glasbausteine. — Nekrologie: † Adolf Guyer-Zeller. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Polytechniker: Stellenvermittelung.

Neue schweizerische Eisenbahnprojekte.

Von a. Oberingenieur *R. Moser.*

I. Weissensteinbahn.

Am 20. Februar 1898 hat das Schweizervolk das sog. Rückkaufsgesetz mit gewaltigem, von keiner Seite erwarteten Mehr angenommen und damit der bisherigen Eisenbahnwirtschaft den Abschied erteilt.

Es ist ohne Zweifel auch richtig, dass mit dem dadurch bedingten Uebergang des Netzes der fünf Hauptbahnen in eine Hand, in die Hand des Bundes, ein bedeutender Fortschritt erzielt und zu erwarten ist, es werden all die in Bezug auf das Tarifwesen und namentlich auch auf die Amortisation des Anlagekapitals gehegten Hoffnungen in Erfüllung gehen.

Alle Uebelstände im Eisenbahnwesen der Schweiz sind aber durch dieses Gesetz keineswegs beseitigt, und namentlich die Techniker werden es schwer empfinden, dass in der bisherigen Art der Konzessionierung und der Beaufsichtigung eine Aenderung nicht eintritt und diese Dinge überhaupt im neuen Gesetz gar nicht berührt sind. Nach wie vor wird das Eisenbahndepartement in seiner gegenwärtigen Zusammensetzung bestehen und amtieren, indem das neue Organisationsgesetz sich lediglich mit dem neuen Bundesnetz beschäftigt, das an Stelle der fünf Hauptbahnen tritt, und welches genau so wie bisher dasjenige dieser fünf Gesellschaften, vom eidg. Eisenbahndepartement und seinem Stabe überwacht werden wird. Es sind dies, wenn namentlich noch die vielen Instanzen des Bundesnetzes, Eisenbahnrat, Verwaltungsrat, Generaldirektion und Kreisdirektionen in Betracht gezogen werden, etwas schwerfällige Verhältnisse, allein es ist zu hoffen, dass mit der Zeit hier Remedur geschaffen werden wird, auch ist es nicht der Zweck dieser Zeilen, sich jetzt eingehender mit diesen Verhältnissen, an denen einstweilen nichts zu ändern ist, zu befassen.

Ein anderer Uebel- oder Misstand hat den Verfasser bewogen, an die Oeffentlichkeit zu gelangen; es ist die Art der Konzessionierung von neuen Linien, welche nach wie vor in der bisherigen Weise vor sich gehen soll. Die obersten Behörden des Landes wollen also auch ferner darauf verzichten, auf die Gestaltung des schweizerischen Bahnnetzes einen Einfluss auszuüben und sich mit verschwindenden Ausnahmen damit begnügen, jedes Begehren zu erfüllen, das an sie gestellt wird.

Bei Anlage der ersten Bahnlinien ist unter Zuziehung bedeutender ausländischer Fachmänner und Ingenieure von europäischem Rufe in mehr oder weniger rationeller Weise vorgegangen worden, grosse einheitliche Gedanken sind zum Durchbruch gekommen; so wurde die Durchbrechung der Jurakette in centraler Richtung von Basel nach Olten gewählt und mit Rücksicht auf die Mittel der Vorschlag, zwei Uebergänge, einen östlichen und westlichen zur Ausführung zu bringen, fallen gelassen. Von Olten gehen drei Verbindungen aus, eine *centrale* nach Luzern, eine *westliche* nach Bern-Freiburg-Lausanne-Genf mit einer Abzweigung Herzogenbuchsee-Solothurn-Neuenburg und eine *östliche* nach Aarau-Zürich-Winterthur-Romanshorn mit einer Abzweigung Winterthur-St. Gallen und Rorschach.

Gegen dieses erste Hauptnetz dürfte, wenn neben den Terrainverhältnissen namentlich auch noch die Wichtigkeit und Bedeutung der Ortschaften in Betracht gezogen werden, nicht viel einzuwenden sein, und es hätte dieses Hauptgerippe sehr wohl die Grundlage für den weitern Ausbau des Netzes abgeben können.

Bei den Projekten der nächsten Periode in den 60er und 70er Jahren waren meist ganz andere Motive massgebend, fachmännischer Rat wird nicht mehr als notwendig erachtet, dagegen sind es hauptsächlich politische Erwägungen, verbunden mit ungesunden Konkurrenzbestrebungen, welche sich geltend machen und den Ausschlag geben. Leider kam der Rückschlag erst zu spät, so dass eine Menge, man darf wohl sagen, der unsinnigsten Projekte in dieser förmlichen Schwindelperiode zur Ausführung gekommen sind. Es war ein Kampf, der mit dem Untergang nahezu der sämtlichen neuen Gesellschaften endete, da sie die Mittel nicht fanden, die gebauten Linien im Betrieb zu erhalten. Ueber die Beschaffenheit des auf diese Weise entstandenen Netzes dürften lange Erörterungen kaum notwendig sein; namentlich im östlichen Teile der Schweiz findet sich ein Durcheinander von Linien, das nirgends sonst zu sehen sein dürfte. Von Olten bis Romanshorn sind von 34 Stationen 18 oder mehr als die Hälfte Anschluss- oder Kreuzungs-Stationen. Reichlich jede zweite Station ist somit Anschluss- oder Kreuzungs-Station, und es ist leicht einzusehen, mit welchen Schwierigkeiten unter diesen Verhältnissen die Aufstellung der Fahrtenpläne zu kämpfen hat; es handelt sich um förmliche Kunststücke, deren Lösung in befriedigender Weise nicht möglich ist.

Die Hauptschuld an der jetzigen misslichen Beschaffenheit des schweizerischen Eisenbahnnetzes kommt ohne Zweifel den eidg. Räten selbst zu, welche jeweils auf Grund der bestehenden Gesetze ohne nähere Prüfung allen Konzessionsbegehren entsprochen haben. *Merkwürdiger* und fataler Weise hat es also die oberste Behörde des Landes unterlassen, auf die Gestaltung des schweizerischen Bahnnetzes irgend welchen Einfluss auszuüben.

Die jetzige Gestaltung des Netzes darf sodann auch unbedingt dem Privatbau zugeschrieben werden, da doch anzunehmen ist, dass beim Staatsbau gewisse Grundsätze und einheitliche Gedanken sich würden Geltung verschafft haben.

Da das bisherige Vorgehen beim Konzessionieren neuer Linien auch in Zukunft beibehalten werden soll, wie bereits erwähnt worden ist, in letzter Zeit aber eine Menge neuer Projekte auftauchen, von denen ohne Zweifel ein grösserer Teil unter namhaften Beteiligungen seitens der Kantone zur Ausführung kommen wird, so dürfte es vorerst zweckmässig sein, an einigen Beispielen zu zeigen, wie notwendig eine Aenderung des bisherigen Verfahrens ist und wie schwer im andern Falle die Allgemeinheit und das Land durch das wenig zielbewusste Vorgehen einzelner Ortschaften und Gegenden geschädigt würde. Es ist die höchste Zeit, bei der Konzessionierung in Zukunft ein anderes Verfahren anzuwenden und eine weitere Verschlechterung des Eisenbahnnetzes abzuwenden, umsomehr, als mit aller Wahrscheinlichkeit darauf zu rechnen ist, dass der Bund mit der Zeit die sämtlichen Bahnen wird zu übernehmen oder wenigstens zu betreiben haben, wie das schon jetzt von den Initianten jeweils verkündet wird.

Ob eine Aenderung des Gesetzes vorzunehmen wäre, ist hier nicht zu untersuchen, dasselbe enthält in dieser Hinsicht die Bestimmung, dass die Bundesversammlung die Konzessionierung nur einer solchen Eisenbahn verweigern könne, welche die militärischen Interessen der Eidgenossenschaft verletzt. Die Bundesversammlung hat aber auch das Recht, entgegen dem Willen der Kantone über alle streitigen Punkte zu entscheiden. Sodann ist dem Bundesrate im nämlichen Gesetze die Genehmigung des Bauplanes und des Bahntracés vorbehalten und ausdrücklich gesagt, dass der Bundesrat dabei die militärischen Interessen gebührend zu wahren habe.

Es ist daher kaum zweifelhaft, dass schon nach dem bestehenden Gesetze der Bund befugt ist, z. B. bessere Anschlüsse, Vermeidung von Spitzkehren und starken Steigungen

bei wichtigen durchgehenden Verbindungen, ausreichende und zweckentsprechende Stationsanlagen etc. zu verlangen. Der Bund besitzt daher auch nach den bisherigen Gesetzesbestimmungen ohne Zweifel in mehr als ausreichendem Masse die Mittel, um auf die Anlage der Bahnen massgebend einwirken zu können. Wenn übrigens diese Ansicht nicht zutreffen sollte, so wäre eine Aenderung des Gesetzes vorzunehmen, was keine besonderen Schwierigkeiten machen sollte.

Meist sind es Lokalinteressen, die bei der Bestimmung des Tracés den Ausschlag geben, nicht selten aber ist es ein Einzelner, ein Gewaltiger, ein sog. Matador, der es versteht, bei der Wahl des Tracés seinen Willen durchzusetzen. In beiden Fällen leidet das allgemeine Interesse gleich sehr darunter und hat das ganze Land die Zeche zu bezahlen.

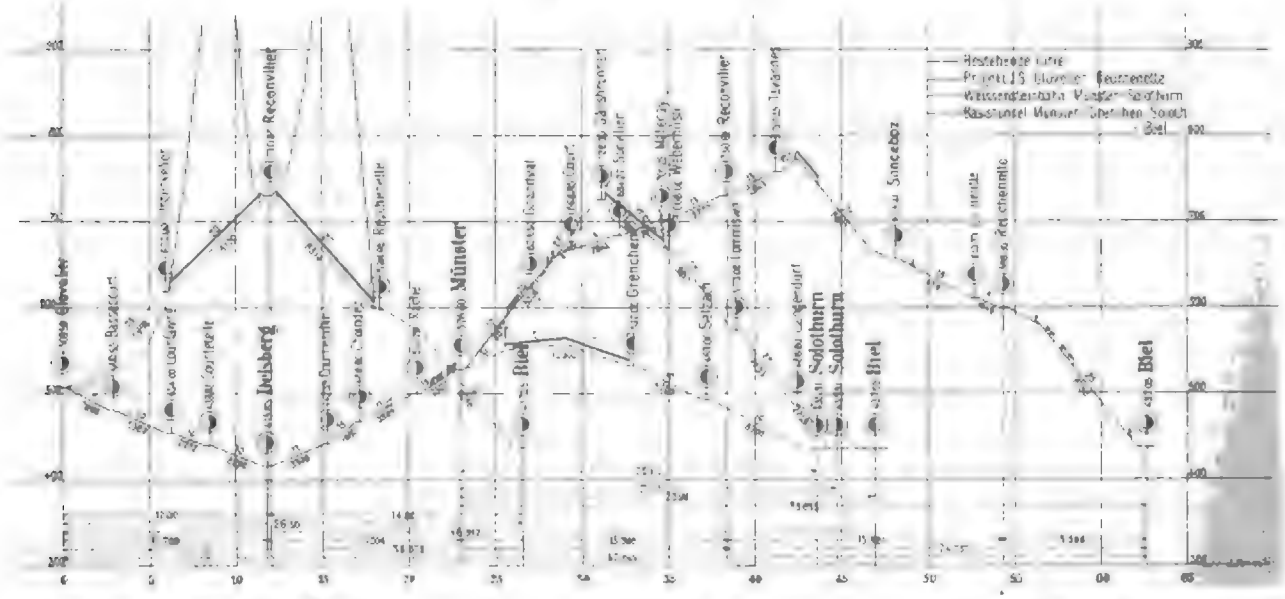
Die obersten Instanzen sind damit zufrieden, wenn die Sache ohne Schwierigkeiten und glatt zur Abwickelung gelangt, und es ist mir aus der neueren Zeit überhaupt kein Fall bekannt, wo der Bund im allgemeinen Interesse eingeschritten wäre.

Wer es mit erlebt hat und sich dessen noch erinnert, welche Schwierigkeiten es s. Z. in den 70er Jahren machte, das Tracé der Linie Winterthur-Koblenz etwas rationeller und so zu gestalten, dass es mit den anschliessenden Bahnen harmonierte, wird zugeben müssen, dass nicht mit zu grellen Farben aufgetragen worden ist. Hätte man damals nach dem Willen einiger Grossen von Winterthur die Linie über die Wagenbreche statt durch den Dettenberg und über Bülach und Eglisau nach Koblenz geführt, so wäre dieselbe allerdings auf Kosten der Steigung um eine Kleinigkeit kürzer geworden, aber sie würde weder der Richtung Winterthur-Bülach-Baden, noch derjenigen Koblenz-Eglisau-Schaffhausen (schweizerische Rheinlinie) und Wettingen-Winterthur irgendwie gedient haben. Dazu wären, da die Verbindungsstücke doch hätten ausgeführt werden müssen, fünf statt nur zwei Anschlusstationen entstanden, und ein Netz, das verworrener nicht hätte sein können. Der Entscheid war lange schwankend und erst nach langem schwerem Kampfe ist es damals gelungen, gegen den Einfluss der Grossen der rationelleren Anlage zum Siege zu verhelfen; trotz der vielen Vorzüge der jetzigen Linienführung wäre aber der Erfolg nicht oder kaum möglich gewesen, wenn nicht einsichtige politische Persönlichkeiten der betreffenden Gegend und speciell von Bülach energisch für die von der Bahngesellschaft befürwortete bessere Lösung eingetreten wären.

Es giebt nun allerdings viele Projekte und Linien, denen nur eine lokale Bedeutung zukommt und deren Gestaltung daher mehr oder weniger den dabei Beteiligten überlassen werden kann. Bei solchen Lokalbahnen ist der Zweck, den die Bahn zu erfüllen hat, genau im Auge zu behalten und meist werden auch die Mittel knapp sein, so dass diesen Bahnen alle möglichen Erleichterungen gestattet werden könnten. Mit derartigen Linien haben wir uns weiter nicht zu beschäftigen; ratsam wird es immerhin sein, den Anschlüssen dieser Bahnen eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken und erstere so zu wählen, dass sie sich dem Hauptnetz gut anpassen.

In der Folge soll nun zur Bekräftigung der vorstehenden Betrachtungen einigen Linien oder Projekten, die von allgemeinerem Interesse sind, Aufmerksamkeit geschenkt und gezeigt werden, welche Aenderungen vorzunehmen sind, damit sie sich an das bestehende Bahnnetz richtig anschliessen und dem Lande den grösstmöglichen Nutzen gewähren.

Neue schweizerische Eisenbahnprojekte. — Weissensteinbahn.



Masstab für die Längen 1 : 400 000. **Längenprofil.** Masstab für die Höhen 1 : 8000.

Wohl eine der wichtigsten Linien, deren Ausführung in nächster Zeit bevorsteht, ist die Verbindung *Solothurn-Münster* oder gewöhnlich auch „Weissensteinbahn" genannt.

Dieses älteste und wichtigste solothurnische Eisenbahnprojekt bezweckt, nach dem bezüglichen Bericht des Regierungsrates vom 5. September 1898, eine Verbindung des obern Kantonsteils mit dem Jura bezw. der Amtei Dorneck-Thierstein, und es hat vermöge seines interkantonalen Charakters infolge Durchquerung der vorderen Jurakette, sowie seiner grossen und wichtigen Interessenzone eine politische, strategische und hohe volkswirtschaftliche Bedeutung. Durch eine direkte Verbindung des *Birsthales* und seiner zahlreichen Ausläufer mit dem *Aarethal* bezw. der beiden Transitlinien der Jura-Simplon- und Central-Bahn, sollen dem Austausch der Produkte von Landwirtschaft, Industrie und Handel, sowie dem gegenseitigen Verkehr interner und interkantonaler Natur zwei grosse Gebiete erschlossen werden, welche bis jetzt durch die vordere Jurakette fast vollständig von einander getrennt waren. Nebstdem fällt dieser Linie die Bedeutung eines Zwischengliedes für den Verkehr mit dem Gotthard und mittels des in Aussicht stehenden Lötschberg- oder Wildstrubelunternehmens mit dem Simplon zu.

Die Bahn nimmt ihren Anfang bei der Station Neu-Solothurn und benützt bis etwas über den Bahnhof Alt-Solothurn hinaus die Linie der Central-Bahn, alsdann wendet sie sich in nordwestlicher Richtung gegen die Irrenanstalt Rosegg, die Ortschaften Längendorf und Lommiswyl. Etwas westlich von Lommiswyl ist eine Kehrschlaufe angebracht, welche die Bahn in nordöstlicher Richtung nach dem Webernhüsli oberhalb Längendorf führt, wo der 3,578 *km* lange

Tunnel beginnt. Die jenseitige Tunnelmündung befindet sich unterhalb Gänsbrunnen nächst der Kantonsgrenze, die Bahn nimmt wieder eine nordwestliche Richtung an, und gelangt nach einer kleinen Ausbiegung gegen Corcelles an der rechten Thalseite des Raus-Flüsschens ins Birsthal und damit an ihren Endpunkt Münster, wo die Einmündung in die Station auf der nordöstlichen oder unteren Seite erfolgt, so dass in der Richtung Delsberg-Solothurn daselbst eine Aenderung der Verkehrsrichtung stattfindet.

Die ganze Bahnlänge beträgt von Mitte der Station Alt-Solothurn bis Mitte Station Münster 21,750 *km*, die

wie ein Blick auf die Karte sofort bestätigen wird, eine äusserst wichtige, sie wird trotz der starken Steigung grosse Verkehrserleichterungen bringen, indem die auf dem jetzigen Weg über Biel 64 *km* betragende Distanz auf 22 *km* reduziert wird. Die nämliche Abkürzung von 42 *km* kommt all den Stationen und Gegenden zu gut, die sich rückwärts der beiden Endstationen Solothurn und Münster befinden, so besonders diesseits, dem Emmenthal, Oberaargau und einem grossen Teil der Centralschweiz und jenseits, dem bernischen Jura und den Aemtern Dorneck und Thierstein. Auch militärisch wird die Bahn von grösster Wichtigkeit

Neue schweizerische Eisenbahnprojekte. — Weissensteinbahn.

Bearbeitet nach der Dufour-Karte. 1 : 300 000. Mit Bewilligung des eidg. topogr. Bureaus.

Maximalsteigung in offener Bahn 27 und im Tunnel 18‰. Alle Kurven haben einen Radius von 300 *m* oder mehr, mit einziger Ausnahme der Kehrkurve in Lommiswyl, welche nur einen Radius von 275 *m* erhält, wofür aber die Steigung von 27 auf 25‰ ermässigt ist.

Die Station Alt-Solothurn hat die Quote 435,01 *m*, der höchste Punkt der Bahn, die Station Gänsbrunnen eine solche von 726 *m*, während die Endstation Münster 528,60 *m* ü. M. liegt. Die Bahn steigt also in der Richtung Solothurn-Münster rund 290 *m* und fällt alsdann wieder um 198 *m*.

Die Baukosten der Linie endlich sind zu 6 250 000 Fr. veranschlagt.

Die Verbindung *Solothurn-Münster* ist, wie aus den vorstehenden Darlegungen genugsam hervorgehen dürfte, und

sein, da die beiden Juraübergänge bei Olten und Biel eine Entfernung von etwas mehr als 50 *km* aufweisen und beide den Jura nicht in so centraler Weise mit den innern Teilen der Schweiz verbinden, wie die nahezu in der Mitte zwischen den beiden gelegene Weissensteinbahn.

Bei der Wichtigkeit, welche dieser Verbindung zukommt, drängt sich nun die Frage auf, ob die vorgeschlagene Lösung mit der starken Steigung und der Spitzkehre in Münster nicht verbessert werden könnte. Bezügliche Studien haben ergeben, dass dies leicht möglich sein würde mit einer Linie, welche von Münster das Birsthal noch auf etwa 2 *km* weiter verfolgt und bei 10 bis 12‰ Steigung in der Nähe der dortigen Glashütte unter der Jurabahnlinie in den 7300 *m* langen Basistunnel eintritt, welcher die Jurakette

an der *geeignetsten Stelle* durchbrechen und bei den Höhreben oberhalb Grenchen im Aarethal ausmünden würde. Von da kann der Bahnhof Alt-Solothurn mit einem Gefälle von 10‰ ohne alle Schwierigkeiten erreicht werden, und ebenso liesse sich thalaufwärts die Linie gegen Biel etwas ausserhalb der Station Pieterlen mit einem kurzen Verbindungsstück und einem Maximalgefälle von 10 bis 12‰ mit Leichtigkeit erreichen.

Die Linie Solothurn-Münster würde 20,6 *km* lang, wovon 7,3 *km* auf den Tunnel und 13,3 *km* auf die offene Linie kommen würden. Die Anlagekosten dieser Linie würden allerdings nicht unerheblich grösser sein und etwa 9 statt 6,25 Millionen oder nahezu 3 Millionen mehr betragen. Dagegen wären die Vorteile einer solchen Linie sehr bedeutende, indem die Leistungsfähigkeit einer Linie mit nur 10‰ Maximalsteigung gegenüber einer solchen von 27‰ eine mehr als doppelt so grosse sein würde. Die Betriebsersparnisse würden bei der Weissensteinbahn mit Berücksichtigung der Verkürzung um 1 *km* im Jahr allein eine Summe von 40 000 Fr. erreichen, dazu würde die Konkurrenzfähigkeit der Linie ganz bedeutend gewinnen und sie würde namentlich im stande sein, in der Richtung von Basel und weiter einen grösseren Verkehr anzuziehen. Diese Mehreinnahme dürfte nach einer bezüglichen Berechnung im Jahr wenigstens einer Summe von 50 000 Fr. gleichkommen.

Ferner hätte diese Anlage den Vorteil, dass Münster für den Verkehr Solothurn-Delsberg, der Hauptrichtung, *Durchgangs-Station* wird, während beim jetzigen Projekt in Münster die Zugsrichtung geändert und somit bei durchgehenden Zügen die Maschinen gedreht und an das andere Ende des Zuges gebracht werden müssen; eine keineswegs angenehme Zugabe, die Zeit und Kosten erfordert und auch sonst noch allerlei Unbequemlichkeiten mit sich bringt, so dass man solche sog. „Spitzkehren" immer thunlichst zu vermeiden sucht.

Ebenso ist die grosse Steigung im Tunnel beim Weissenstein-Projekt etwas missliches; sie wird nach anderwärts gemachten Erfahrungen unter Umständen dem Betrieb und dem Personal Unannehmlichkeiten bereiten, und es besitzt daher auch in dieser Beziehung das Basistunnel-Projekt mit den sehr kleinen Steigungen im Tunnel — die nur so gross sein mussen, dass das Wasser seinen Ablauf findet — grosse Vorzüge.

Dazu kommt nun aber ein weiteres, ganz neues Moment, indem durch die neu vorgeschlagene Linie mit dem Basistunnel Münster-Grenchen und die Abzweigung gegen Biel auch die Verbindung des Juras und Basels mit Biel und Bern ebenfalls in gewaltiger Weise verbessert und an Stelle einer Gebirgsbahn eine Thalbahn treten würde.

Die Länge Münster-Biel über Sonceboz beträgt 39,653 *km* und die Maximalsteigung, welche auf über der Hälfte der Länge zur Anwendung kommt, 25‰, da sich Münster auf der Quote 528,60 *m* ü. M. befindet, der höchste Punkt der Bahn aber im Pierre Pertuis-Tunnel auf einer solchen von 772 *m*, während Biel wieder nur 437 *m* ü. M. liegt. Im ersten Fall beträgt also die zu überwindende Höhendifferenz 243,40 *m* und im zweiten sogar 335 *m*. Bei der neu vorgeschlagenen Linie dagegen wird der Kulminationspunkt der Bahn um mehr als 200 *m* tiefer gesetzt, auf die Quote 560, die Maximalsteigung wird höchstens 12‰ betragen und die Linie wird um mindestens 16 *km* verkürzt.

Die Jura-Simplon-Bahn führt gegenwärtig schon nach dem graphischen Fahrtenplan auf der Strecke Biel-Münster täglich 30 Züge, nicht gerechnet die Fakultativ- und Extrazüge, sowie die Fahrten von Maschinen mit Leermaterial etc.; viele dieser Züge halten an den Zwischenstationen, von denen keine von grösserer Bedeutung ist, nicht an, so dass diese Züge ebenso gut über die neue Linie geführt werden können. Es darf angenommen werden, dass der Lokalverkehr mit fünf Zügen in jeder Richtung hinlänglich bedient wäre, so dass von den 30 Zügen 20 über die neue Linie geleitet werden könnten. Wird nun ferner angenommen, es könnten durch Erhebung einer Zuschlagstaxe für den langen Tunnel, wie das auch anderwärts geschieht, die Einnahmen auf gleicher Höhe erhalten werden, so müsste sich infolge der kürzeren Linie und der weit geringeren Steigung im Betrieb eine sehr beträchtliche Ersparnis ergeben. Die durchschnittlichen Kosten der Jura-Simplon-Bahn pro Nutzkilometer betragen nur für den Zugs- und Fahrdienst 1,57, obschon nun offenbar die Kosten auf der Strecke Biel-Münster mit einer so starken Steigung erheblich über dem angegebenen Durchschnitt von 1,57 stehen werden, indem z. B. die Mehrzahl der Züge zwei Maschinen erfordern, so soll vorerst nur mit dieser Zahl gerechnet und nur diejenige Ersparnis berücksichtigt werden, die sich aus der Verkürzung der Linie um 16 *km* ergiebt, während die ebenfalls sehr erheblichen Mehrkosten der stärkeren Steigung im übrigen Teil der Linie ausser Acht gelassen werden sollen. Hienach betragen die Ersparnisse bei 20 täglichen Zügen für ein Jahr 365 . 20 . 16 . 1,57 im ganzen 183 376 Fr. Es darf daher mit Berücksichtigung der hiebei vernachlässigten Momente als ganz sicher angenommen werden, dass die bezügliche Ersparnis die Summe von 200 000 Fr. im Jahr zum mindesten erreichen werde. Diese Summe entspricht aber zu 4% einem Kapital von 5 Millionen Fr.

Die enormen Vorteile der neuen Bahn sind damit wohl schon genügend illustriert, sie sind so einleuchtend, dass die Jura-Simplon-Bahn bezw. der Bund als deren Nachfolger eine entsprechende Beteiligung nicht scheuen sollte. Um so mehr, als die erstere sich auch bereits mit Projekten beschäftigt, die eine Verbesserung des Juraüberganges bei Biel bezwecken. Die in Aussicht genommene Linie Glovelier-Reconvilier-Reuchenette würde allerdings in der Richtung nach Delle bezw. Frankreich noch eine erheblich grössere Abkürzung bringen, dagegen die Maximalsteigung von 25‰ nicht beseitigen und in der Richtung nach Basel nur geringe Vorteile bieteen. Es sei im übrigen auf die beigegebene Karte, sowie auf das Profil verwiesen, aus denen zu entnehmen ist, dass die Verkürzung im ersten Fall, d. h für die Richtung Delle-Biel 36, im andern für die Richtung Basel-Biel dagegen nur noch 10 *km* betragen würde. Gering wäre, wie schon erwähnt, der Gewinn in Bezug auf die Steigung; es geht dies auch daraus hervor, dass Reconvilier auf der Höhe 730,66 liegt oder nur wenige Meter tiefer als der höchste Punkt (772.—) der bestehenden Bahn im Pierre Pertuis-Tunnel. Dazu kommt eine Erschwerung beim Betrieb, denn bei Ausführung der direkten Linie Glovelier-Reuchenette entstehen zwei neue Anschlusstationen (Glovelier und Reconvilier), und da Delsberg ebenfalls beibehalten werden müsste, so ist leicht einzusehen, dass damit die Betriebsverhältnisse ganz erheblich verschlechtert werden, indem statt an *einer* Stelle (Delsberg) nunmehr an *dreien* Zugsänderungen vorzunehmen wären.

Ein weiterer Vorzug des neuen Basistunnel-Projekts bestünde darin, dass die *Spitzkehre* in *Biel* für die Hauptverkehrsrichtung Basel-Biel-Lausanne und vice versa wegfallen würde und somit die Züge in beiden Richtungen ohne weitere Manöver ungehindert durchfahren könnten.

Die Schnellzüge der Jura-Simplon-Bahn fahren auf der Steigung von 25‰ mit einer Geschwindigkeit von 20 *km* in der Stunde, während sie auf der Strecke Delsberg-Basel mit einer Maximalsteigung von 10‰ in der Stunde 45 bis 50 *km* zurücklegen. Die Länge der direkten Linie Glovelier-Biel beträgt 27 *km*, die Fahrzeit nach obigen Erläuterungen, da die Steigung beinahe durchgehends 25 ‰ betragen würde, daher 1 Stunde und 21 Minuten. Die Länge der Linie Glovelier-Delsberg-Münster-Grenchen-Biel stellt sich auf 47 *km* und es würde daher die Fahrzeit nach Vorstehendem nicht mehr als eine Stunde beanspruchen, da die Steigung nur zwischen Delsberg und Münster auf eine Länge von wenigen Kilometern etwas weniges mehr als 10‰ (13 und 15) beträgt.

Aehnlich wie die Fahrzeiten verhalten sich die Betriebskosten und liegt es daher auf der Hand, dass das Basistunnelprojekt Münster-Grenchen dem andern Projekt Glovelier-Reuchenette, welches zwei längere Tunnel von

Digitized by Google

etwa je 5 *km* erhalten würde, weit vorzuziehen ist. Die Baukosten der Linie Glovelier-Reuchenette würden sehr hohe sein und diejenigen des Basistunnel-Projektes jedenfalls noch erheblich übersteigen. Da endlich die Weissensteinbahn so wie so gebaut werden wird, und zwar, wenn die Behörden nicht einschreiten, als Lokalbahn, d. h. mit Spitzkehre und 27‰ Steigung, wodurch eine Verbesserung des Juraüberganges in der Richtung Biel vollständig ausgeschlossen ist, so ist anzuführen, dass mindestens die doppelten Kosten aufzuwenden wären, wenn an Stelle des Basistunnel-Projekts, neben der Weissensteinbahn noch dasjenige der Jura-Simplon-Bahn zur Ausführung gebracht werden sollte. Beide Projekte zusammen bieten aber lange nicht die Vorteile des Projekts mit dem tiefen Tunnel, und da schliesslich das Land die Zeche bezahlen muss, so handelt es sich daher in diesem Falle um eine Verschleuderung von vielen Millionen. Es liegt mithin in diesem Falle die Sache unbedingt so, dass die Behörden Grund genug zum Einschreiten haben, wenn sie das Wohl des Landes wahren wollen.

Wettbewerb für den Neubau einer Kantonsschule in Schaffhausen.[1])

I.

In vorliegender Nummer beginnen wir mit der Wiedergabe der preisgekrönten Entwürfe, von welchen auf Seite 121 und 122 die mit dem ersten und zweiten Preise ausgezeichneten dargestellt sind. Ueber die verschiedenen Lösungen und die für die preisgerichtliche Beurteilung derselben massgebenden Gesichtspunkte unterrichtet das sehr einlässliche Gutachten der Jury, das wir in seinem vollen Wortlaut wiedergeben:

Gutachten des Preisgerichts.

An die hohe Regierung des Kantons Schaffhausen.

Hochgeachteter Herr Präsident!

Hochgeachtete Herren!

Das unterzeichnete Preisgericht beehrt sich hiemit, Ihnen nachstehenden Bericht über die am 24. und 25. Februar stattgefundene Prüfung der Konkurrenzpläne für den Neubau der Kantonsschule zu unterbreiten.

Es versammelte sich am 24. Februar, morgens 9¼ Uhr auf dem Bureau der kantonalen Baudirektion.

Nach einer kurzen Begrüssung durch die löbl. Baudirektion, Herrn Reg.-Rat Keller, konstituierte es sich folgendermassen:

Als Präsident wurde Herr Architekt Jung und als Aktuar Herr J. C. Bahnmaier, Kantonsbaumeister, bezeichnet; nachher begab man sich sofort in die alte Kaserne. Im ersten Stock waren sämtliche eingegangenen Projekte, 59 an der Zahl, ausgestellt. Diese waren fortlaufend numeriert und entsprechend den Nummern mit folgenden Mottis bezeichnet:

Nr.	Motti:
1.	«Der Wissenschaft».
2.	«Vorwärts».
3.	«Encore».
4.	«Im Süden».
5.	«Virtus».
6.	Drei Kreuze (gez.).
7.	«Noël».
8.	Ein Hammer (gez.).
9.	«Otto».
10.	Mondsichel mit Gesicht im schwarzen Kreisfeld, umrahmt von einem Viereck (gez.).
11.	«1899».
12.	«Echo» im Kreis (gez.).
13.	«So!»
14.	Fünf verschlungene Kreise (gez.).
15.	«So!»
16.	«!..!»
17.	Zwei koncentrische Kreise (gez.).
18.	«Gaudeamus».
19.	«Lux».
20.	«Auf der Höh'».
21.	Achteckiger Stern mit innerem schwarzem Kern (gez.).
22.	«Finish», im Band und Blumenstrauss (gez.).
23.	«Fahr wohl».
24.	«Süd».
25.	Zwei koncentrische Kreise, das innere Feld schraffiert (gez.).
26.	«Rhein».
27.	«Non licet omnibus adire Corinthum».
28.	«Am Bühl».
29.	«Südfront».
30.	Drei koncentrische Kreise. 1. Feld weiss, 2. Feld gelb, 3. Feld schwarz (gez.).
31.	«Quod erat demonstrandum».
32.	Ein Vierblatt (gez.).
33.	«Hadlaub».
34.	«Jugendfleiss spart Altersschweiss».
35.	«Hügel».
36.	«Am Rhein».
37.	«Stadtblick».
38.	«Central».
39.	«Auf der Höhe».
40.	«Der Vaterstadt».
41.	«Der Jugend».
42.	Der Munot im Kreis (gez.).
43.	«Rodenstein».
44.	«Regina».
45.	«Non scholae sed vitae discimus».
46.	«Scientia lumen mundi».
47.	Goldene Mondsichel ob Bergesspitzen» (gez.).
48.	«1899».
49.	Massstab, rot bemalt (gez.).
50.	Roter Kreis (gez.).
51.	«Munot».
52.	«Apollo».
53.	«Licht».
54.	Rhein oder Rheinfall mit einer Variante.
55.	Drei schwarze Kreisflächen (gez.).
56.	«Jugend».
57.	«Fasching».
58.	«1501».
59.	Wappen des Kantons Schaffhausen (gez.).

Von den 59 eingegangenen Projekten kamen die Nummern 57, 58 und 59 erst am 15. Februar in die Hände der Baudirektion. Der Verfasser von Nr. 59 konnte sich jedoch ausweisen, sein Projekt rechtzeitig abgesandt zu haben, sodass er an der Verspätung keine Schuld trug, daher seine Pläne noch beurteilt werden mussten. Nr. 58 wurde erst am 15. Februar mittags persönlich abgegeben und Nr. 57 kam am Abend des 15. Februar mit dem Poststempel Zürich, vom 15. datiert, an. Diese beiden Projekte konnten daher nicht mehr zur Konkurrenz zugelassen werden.

Die neu zu erbauende Kantonsschule kommt auf das Plateau des Emmersbergs zu stehen, südlich des erst vor kurzem erbauten Elementarschulgebäudes. — Der Bauplatz selbst ist weder horizontal, noch regelmässig, denn die Höhendifferenz zwischen dem tiefsten und höchsten Punkt desselben beträgt etwa 4.8 *m*; derselbe hat, der westlichen Baulinie nach gemessen, eine Breite von 75 *m*, während seine östliche Grenze nur 48 *m* beträgt. Die nördliche Baulinie ist parallel der Pestalozzistrasse, d. h. der Südfront des neuen Schulhauses gezogen und es steht die westliche Baulinie im rechten Winkel zu derselben. Die Länge der nördlichen Baulinie beträgt 57 *m* und die der westlichen 61 *m*, dabei muss jedoch noch bemerkt werden, dass die südliche Grenze des Bauplatzes zur westlichen Baulinie einen spitzen Winkel bildet, ein Umstand, der verschiedene Bewerber veranlasste, diese unglückliche Form bei ihren Grundrissen zu verwerten.

Der Bauplatz selbst kann als ein glücklicher bezeichnet werden, Luft und Licht sind zur Genüge vorhanden und etwa 30 *m* über der im Thale liegenden Stadt nimmt derselbe eine dominierende Stellung ein.

Im Programm sind verschiedene Bestimmungen und Wünsche ausgedrückt, welche die Lösung der Aufgabe ziemlich erschwerten. Einmal müssen die Lokalitäten, welche für den physikalischen, chemischen und naturwissenschaftlichen Unterricht bestimmt sind, ins Erdgeschoss gelegt werden und es ist deren Reihenfolge genau fixiert, dann ist die Lage des Lehrzimmers für den Physikunterricht genau angegeben; ausserdem wurde der Wunsch ausgedrückt, dass die Aula, wenn irgend thunlich, von den Räumlichkeiten der Physik und Chemie leicht zugänglich sei; dann wurde schliesslich noch bestimmt, dass die grössere Zahl der Lehrzimmer gegen Süden zu legen sei.

Bei weitaus den meisten der eingegangenen Projekte ist der Grundriss in der Weise disponiert, dass dieser einen Langbau bildet mit Hauptfronten gegen Norden und Süden und kleinen Querflügeln an der West- und Ostseite; die Hauptgrundform bildet daher ein **I**. In der Mitte des Langbaus befinden sich jedoch meistens Ausbauten, sei es für die Treppenanlage, sei es für die Aula, welch' letztere bei verschiedenen Projekten teilweise derart eingeschachtelt ist, dass solche dann bloss im Erdgeschoss und ersten Stock aus dem Bau heraustritt. Einige Autoren suchten die Lösung der Aufgabe derart zu bewerkstelligen, dass sie die Aula frei stellten und den Zugang zu derselben mittels eines Verbindungsganges vermittelten. Auch die beiden Querflügel waren in mannigfacher Weise ausgebildet und zwar oft derart, dass die Vorsprünge in den obern Stockwerken ebenfalls zurücktraten. Bei einigen Projekten befindet sich die Aula im Erdgeschoss und es ist solche dann durch zwei Stockwerke durchgeführt, bei andern liegt dieselbe im ersten oder dann auch im zweiten Stock. Wenn dieser Art der Disposition im grossen und ganzen schon eine einheitliche Idee zu Grunde liegt, so sind hier die Grundrisse doch in der mannigfaltigsten Weise ausgebildet, oft mit ganz glücklicher und guter Lösung, vielfach aber auch in sehr unglücklicher Durchführung.

Eine kleinere Anzahl von Architekten suchte ihre Aufgabe in der Weise zu lösen, dass dieselben eine ähnliche Grundrissdisposition annahmen, wie sie das nebenan stehende Schulgebäude zeigt. Die Hauptzahl der Lehrzimmer legten sie nach Süden, auf der Westseite gegen die Stadt zu wurden diejenigen Räume angeordnet, die nicht absolut Südlicht verlangten, wie Treppengebäude, Aula u. s. w., immerhin haben sie darauf Bedacht

[1]) S. Schweiz. Bauz. Bd. XXXII S. 160, Bd. XXX S. 81.

Digitized by Google

genommen, die Westfassade so zu gestalten, dass dieselbe von der Stadt aus gesehen, dominierend wirkt.

Das Preisgericht musste unbedingt dieser Grundrissanlage den Vorzug geben, obschon auch einige der erstgenannten Grundrissformen gute Lösungen aufwiesen.

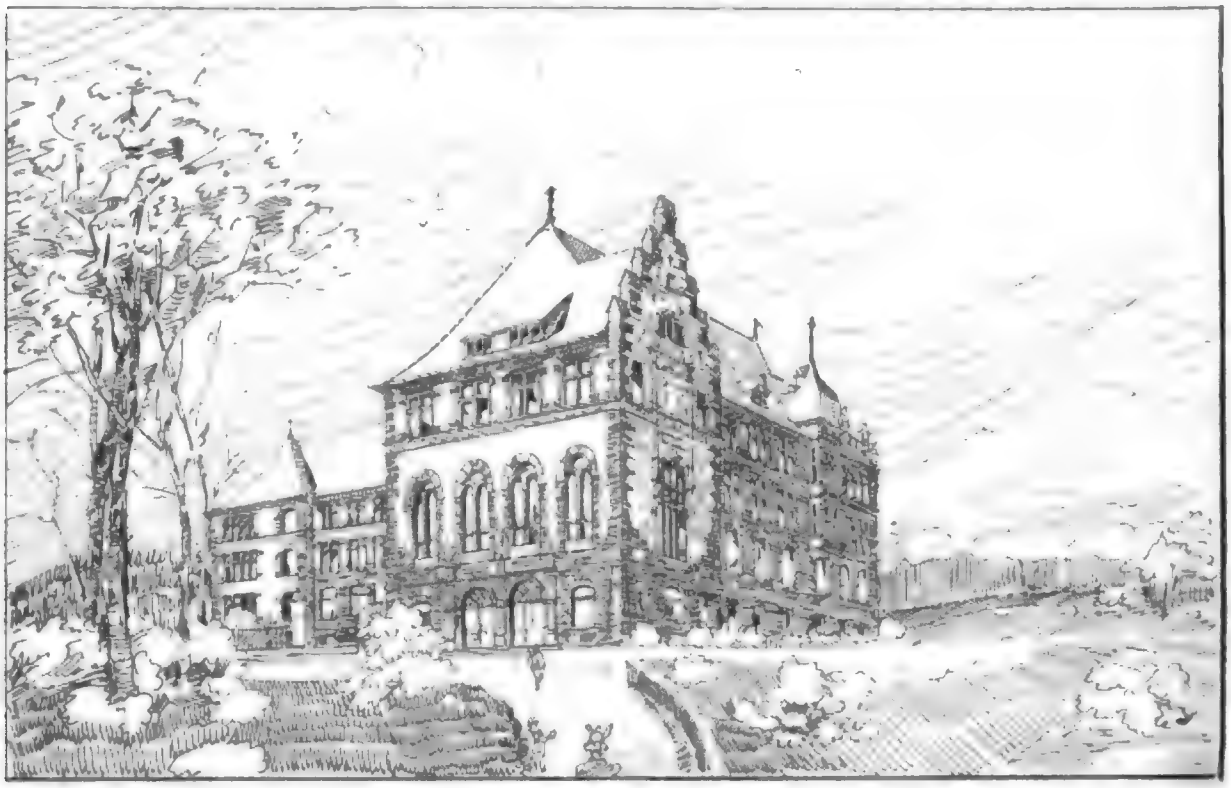
Die gleiche Wirkung suchte wiederum eine Anzahl Autoren dadurch zu erzielen, dass sie der Westseite ebenfalls eine möglichst grosse Ausdehnung verliehen, dann aber die Hauptfassade gegen Norden legten. Die gegen Süden zu angebrachten Zimmer wurden natürlich durch die weit vorspringende Westfassade hinsichtlich der Beleuchtung beeinträchtigt.

Schliesslich sind noch die Grundrissformen zu erwähnen, die die Hauptfront gegen Westen legten und nördlich und südlich Flügelbauten vorsahen. Mehrere benutzten den spitzen Winkel, den die westliche und südliche Baulinie miteinander bilden. Diese Anlage bedingt dann wiederum unregelmässige Grundrissformen einiger Zimmer. Ein Architekt gab sogar seiner Anlage einen nahezu quadratischen Grundriss mit innerem Hof.

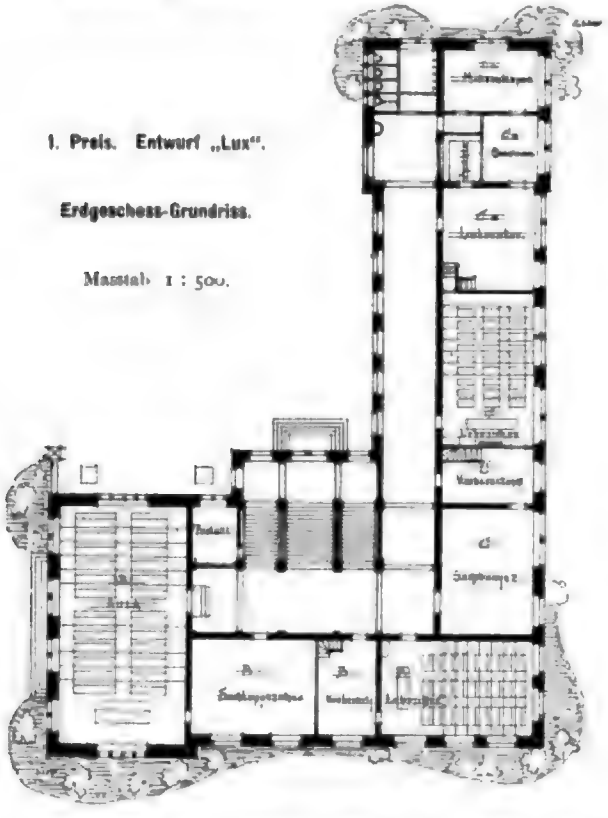
Was die Ausbildung der Fassaden anbetrifft, so sind hier alle Stilformen vertreten. In einer Anzahl von Projekten suchten die Autoren bei

Wettbewerb für den Neubau einer Kantonsschule in Schaffhausen.

I. Preis. Motto «Lux». — Verf.: Arch. *Meili-Wapf* in Luzern.



Perspektive.



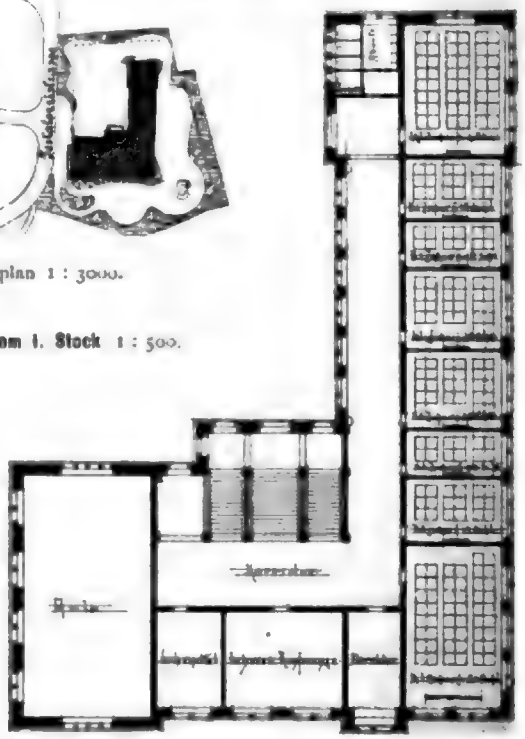
I. Preis. Entwurf „Lux".

Erdgeschoss-Grundriss.

Massstab 1 : 500.

Lageplan 1 : 3000.

Grundriss vom I. Stock 1 : 500.



Digitized by Google

Es blieben nun noch folgende 14 Projekte:

Nr. 1, 10, 11, 16, 19, 20, 34, 39, 41, 42, 44, 47, 48 und 55, welche dann einzeln und wieder im Vergleich miteinander einer eingehenden Prüfung unterworfen wurden.

Nr. 1. Die Grundrissdisposition kann als eine glückliche Lösung der Aufgabe bezeichnet werden, da solche, wie schon oben angedeutet, in ähnlicher Weise durchgeführt ist, wie beim nebenstehenden Schulgebäude. Alle Lehrzimmer haben südliche Beleuchtung. Der Haupteingang befindet sich an der Nordfassade; das Treppenhaus, geräumig, gut gelegen und hell, bildet den Mittelbau der Westfassade mit einem Ausgang gegen Westen. Die Gänge sind geräumig und gut beleuchtet. Gegen Osten liegen die Räumlichkeiten für die Lebensmitteluntersuchung mit einem besonderen Ausgang gegen den Hof und Nebentreppe, die den Zugang zu der im zweiten Stock liegenden Hauswartwohnung vermittelt. Die Lage der Aula befindet sich im Erdgeschoss als Einbau in den Hof mit Seitenbeleuchtung. Oblicht und geräumigem Eingang von der Vorhalle her und einem Seiteneingang, der Zugang zum physikalischen und chemischen Kabinet vermittelt. Die Aula selbst ist etwas gedrückt mit bloss 5,2 *m* lichter Höhe. Die flache Dachkonstruktion wird gegen den Hauptbau zu Schneewinkel bilden, auch dürfte die Ausführung einige Schwierigkeit verursachen. Die Fassadenwirkung dieses Projektes ist als eine gute zu bezeichnen.

Nr. 10. Ein Langbau mit Hauptfassade gegen Norden und Süden. Das Treppenhaus befindet sich in der Mitte der Nordfassade, unter demselben ist der Haupteingang angebracht. Die Aula liegt als freistehender Bau auf der Südseite und es ist der Zugang zu derselben durch einen Gang vermittelt, der zu beiden Seiten wieder besondere Ausgänge hat. Der Hauptkorridor, welcher zwar eine genügende Breite hat, liegt in der Mitte, weshalb er teilweise ungenügend beleuchtet ist. Der Zeichnungssaal hat eine sehr unschöne Form, und die Fassadenbildung kann nicht gerühmt werden.

Nr. 11. Die Grundrissanlage hat keine sehr günstige Disposition, jedoch ist das Treppenhaus central gelegen, gut disponiert und hell. Der Eingang befindet sich gegen Westen mit geräumiger Vorhalle; ausser demselben sind sowohl gegen Süden, als gegen Norden noch zwei kleinere Ausgänge angebracht. Die Gänge sind geräumig und gut beleuchtet. Der Hauptübelstand an diesem Projekt ist jedoch der, dass die südlich gelegenen Zimmer durch den stark nach Süden vorspringenden Westflügel hinsichtlich der Beleuchtung stark beeinträchtigt werden. Einige Lehrzimmer, ausser dem Zeichnungssaal, haben auch noch eine direkte nördliche Lage. Die Hauptfassade mit den unglücklichen fünf kreisförmigen Fenstern der Aula ist unschön.

Nr. 16. Bei diesem Projekt liegen die Hauptfronten wieder nach Süden und Norden. Der Haupteingang befindet sich an der schmalen Westseite und ein zweiter im Treppenhaus gegen Norden. Die Aula liegt im ersten und zweiten Stock gegen Süden. Die beiden Flügel an der West- und Ostseite des Langbaus haben im Erdgeschoss Anbauten und zwar nordwestlich den Zeichnungssaal und nordostlich die Räume für die Untersuchung von Lebensmitteln. Der Grundriss zeigt eine gute Lösung mit Ausnahme der beiden Flügelanbauten im Erdgeschoss, jedoch sind die Fassaden, hauptsächlich der Anbau des Zeichnungssaales, nicht glücklich komponiert.

Nr. 19. Die Grundrissanlage ist eine ähnliche, wie beim Plan 1, jedoch ist derselbe viel übersichtlicher und klarer. Die Aula befindet sich im Erdgeschoss des Westflügels gegen Norden und hat eine gute Verbindung mit den Raumen der physikalischen Abteilung. Unter der Aula liegt eine geräumige, aber etwas gedrückte Vorhalle mit Haupteingang gegen Norden, von wo aus man zum Treppenhaus gelangt. Ein zweiter Ausgang gegen den etwas höher gelegenen Hof befindet sich unter dem Podest der Treppe. Die Gänge sind breit und gut beleuchtet, einzig die Abtritte sind etwas zu eng bemessen. Die Fassaden in deutscher Renaissance sind glücklich komponiert.

Nr. 20. Ein Langbau mit Hauptfassade gegen Süden und Norden, wie Projekte 10 und 16. Haupteingang von Norden mit geraumiger Vorhalle. Das Treppenhaus liegt gegen Süden mit einem Ausgang, die Aula gegen Westen im zweiten Stock. Die Gänge sind breit und gehörig beleuchtet. Der Zeichnungssaal liegt gegen Norden, jedoch ohne Verbindung mit dem Zimmer des Zeichnungslehrers. Die Fassaden sind zwar in Renaissance ausgeführt, jedoch nicht glücklich komponiert.

Nr. 34. Auch dieses Projekt zeigt wiederum eine ähnliche Grundrissanlage wie das vorhergenannte Projekt. Das Treppenhaus liegt gegen Norden mit dem Haupteingang, während ein zweiter Eingang auf der Südseite angebracht ist. Die Gänge sind hell und geräumig; im Mittelbau des ersten und zweiten Stocks befindet sich die Aula, dieselbe hat durch seitlich angebrachte Aufzüge eine Verbindung mit den physikalischen und chemischen Unterrichtsräumen. Die ganze Grundrissanlage kann als eine glückliche und gut durchdachte bezeichnet werden, dagegen sind die Fassaden weniger gut gelöst.

Nr. 39. Dieser Entwurf erinnert wieder mehr an die Projekte 1 und 19. Die Aula von unschöner Form und weniger glücklichem, dunklem Zugang liegt an der Nordseite. Das Treppenhaus ist gut angebracht, ebenso sind die Gänge geräumig und gut beleuchtet, jedoch befindet sich bloss ein einziger Eingang zu diesem Gebäude an der nördlichen Seite. Obschon die Grundrissdisposition eine gute genannt werden kann, mit Ausnahme des Zimmers für den Physikunterricht, das gegen Westen liegt, so ist doch die ganze Grundrissform eine unruhige, die Fassaden jedoch sind gut komponiert.

Nr. 41. Die Grundrissanlage weist wiederum einen Langbau auf mit Hauptfassade gegen Norden und Süden. Der Haupteingang befindet sich an der Nordseite beim Treppenhaus. Die Aula liegt gegen Süden, einstöckig, bloss etwas über 5 *m* hoch. Im Erdgeschoss tritt dieselbe schubladenartig aus dem Bau heraus, während in den andern Stockwerken die Fassade wieder durchgehend gehalten ist. Neben dieser Aula befindet sich noch ein Ausgang gegen Süden. Gänge und Treppen sind gut beleuchtet und auch die Fassaden zeigen eine gute Lösung.

Nr. 42. Auch dieses Projekt hat wiederum eine ähnliche Anlage wie das vorhergehende. Der *einzige* Eingang befindet sich an der Nordseite beim Treppenhaus. Die Gänge sind geräumig, doch sind solche, hauptsächlich im Erdgeschoss, nicht überall gut beleuchtet. Die Aula liegt im ersten und zweiten Stock, jedoch ohne Verbindung mit den physikalischen und chemischen Unterrichtsräumen, dennoch kann die Grundrissdisposition eine gute genannt werden. Die Fassadenbildung ist keine glückliche; sehr unschön sind die kleinen Bogenfenster über den grossen Rundbogenfenstern der Aula, besonders da solche nicht in gleicher Höhe durchgeführt sind, wie an den beiden anstossenden Nord- und Südfassaden.

Nr. 44. Diese Lösung weist wieder einen Langbau auf mit Hauptfassade gegen Süden und Norden. Der Haupteingang befindet sich an der Nordseite; gegen Süden liegt das geräumige Treppenhaus mit Ausgang. Die Gänge sind hell und geraumig. Die Aula liegt in der Mitte des zweiten Stocks im nördlichen Langbau. Die Grundrisseinteilung ist im Ganzen keine ungünstige, dagegen liegen die Abtritte gegen Süden und auch die Zimmer für die Lebensmitteluntersuchung sind nicht gut angelegt, da solche untereinander keine Verbindung haben. Die Fassaden sind gut.

Nr. 47. Dieses Projekt ist in ähnlicher Weise durchgeführt wie Nr. 42, hat jedoch an der Nordseite zwei Treppenhäuser; in der Mitte der Nordseite befindet sich der Haupteingang und demselben gegenüber gegen Süden ein Ausgang. Die Aula liegt gegen Westen im zweiten Stock und hat keine Verbindung mit den Räumlichkeiten der Physik und Chemie. Die Gänge sind zwar breit, aber an den Enden etwas dunkel. Die Fassadenbildungen können als sehr glücklich gelöst bezeichnet werden, hauptsächlich die Fassade gegen Norden mit den beiden Treppenhäusern. Auch die Fassade gegen die Stadt zu, obschon etwas schmal, wirkt gut.

Nr. 48. Auch diese Arbeit ist in ähnlicher Weise durchgeführt wie die vorher besprochenen Projekte; sie bildet wiederum einen Langbau, mit Hauptfassade gegen Norden und Süden. Hier liegt jedoch die Haupttreppenanlage am östlichen Flügel, woselbst sich ein Eingang befindet. Der Haupteingang liegt jedoch in der Mitte des nördlichen Flügels. Die Aula befindet sich im ersten und zweiten Stock eines westlichen Anbaus, also ganz an entgegengesetzter Seite der Haupttreppe und sehr weit von derselben entfernt. Es ist zwar ganz in der Nähe noch eine Nebentreppe vorhanden, diese kann jedoch unmöglich als Zugangstreppe zur Aula benützt werden. Die in diesem Westflügel sich befindlichen Zugänge, sowohl zu den Lehrzimmern als auch zur Aula, sind nicht gut beleuchtet. Die Fassadenbildung dieses Projektes ist keine ungünstige.

Nr. 55. Dieses Projekt hat eine ziemlich gleiche Lösung wie Nr. 41, indem die Aula ebenfalls über die Südfassade vorspringt, d. h. schachtelartig in die Südseite eingebaut ist; sie nimmt jedoch zwei Stockwerke, Erdgeschoss und ersten Stock ein. Der Haupteingang befindet sich an der Westseite, aber auch beim Treppenhaus in der Mitte der Nordfassade ist ein Eingang vorgesehen. Die Gänge sind hell und geraumig, und die Grundrissanlage könnte mit Ausnahme dieser eingebauten Aula eine gute genannt werden. Die Fassaden sind nicht glücklich gelöst, besonders die Quaderbogen im Erdgeschoss.

Von den 14 obgenannten Projekten mussten dann bei nochmaliger Prüfung folgende sechs Projekte wiederum ausgeschieden werden, nämlich Nr. 10, 11, 20, 41, 48 und 55, weil bei diesen die in obiger Beschreibung gerügten Fehler gegenüber den noch in der Wahl bleibenden Projekten doch derart waren, dass eine Prämierung ausgeschlossen erschien; es blieben daher noch in Wahl Nr. 1, 16, 19, 34, 39, 42, 44 und 47.

Digitized by Google

Die acht Entwürfe wurden zusammengestellt, damit solche in gegenseitiger Vergleichung besser beurteilt werden konnten.

Die Projekte: Nr. 16 mit den beiden Flügelanbauten und hauptsächlich auch wegen der nicht glücklich komponierten Fassade, dann Nr. 44 wegen der unglücklichen Lage der Abtritte und der mangelhaften Disposition der Räume für die Untersuchung von Lebensmitteln; und schliesslich Nr. 42 sowohl wegen der ungenügenden Beleuchtung der Gänge, als auch hauptsächlich wegen der mangelhaften Fassadenbildung mussten ebenfalls noch von der Prämierung ausgeschlossen werden.

Unter den fünf in Frage kommenden Projekten wurde einstimmig Nr. 19 *der erste Preis* zuerkannt. Die Grundrissanlage hat alle im Programm gestellten Forderungen in richtiger Weise gelöst und auch die Fassadenbildung konnte in jeder Hinsicht als eine glückliche bezeichnet werden.

Ebenfalls einstimmig wurde dem Projekt Nr. 1 *der zweite Preis* zuerkannt, denn obschon die Lage der Aula etwas zu wünschen übrig liess, so war doch das ganze Projekt richtig durchdacht und auch die in deutscher Renaissance ausgeführten Fassaden wirken recht gut.

In dritte Linie wurde Projekt Nr. 47 gestellt. Die Grundrisseinteilung wies zwar einige Fehler auf, die bei der Beschreibung erwähnt sind, jedoch muss die Fassadenlösung als eine recht glückliche bezeichnet werden. Die beiden als Türmchen ausgebildeten Treppenanlagen verleihen der Nordfassade einen eigentümlichen Reiz.

Der vierte Preis wurde dann zwar nicht einstimmig, jedoch mit Mehrheit dem Projekte Nr. 34 zugesprochen. Ausschlaggebend war die gut durchdachte Grundrissanlage, die Fassaden konnten weniger gerühmt werden.

Projekt Nr. 39, das mit Nr. 34 zur Auswahl kam, hat zwar eine weitaus bessere Fassadenlösung und auch bei der Grundrissdisposition kam die westliche Fassadenanlage mehr zur Geltung, dennoch hatte die Grundrisseinteilung verschiedene Fehler, so dass die Mehrheit des Preisgerichtes dem Projekt Nr. 34 den Vorzug gab.

Beim Oeffnen der Couverts ergaben sich als Verfasser dieser vier Entwürfe die nachstehend genannten Bewerber, unter welche die dem Preisgericht zur Verfügung gestellte Summe von 4000 Fr. folgendermassen verteilt wurde:

I. Preis, Nr. 19. Motto: «Lux»: Herr *Meili-Wapf* von Luzern 1500 Fr.

II. Preis, Nr. 1. Motto: «Der Wissenschaft»: Herr *Othmar Müller* von Zürich 1200 Fr.

III. Preis, Nr. 47. Motto: Goldene Mondsichel: HH. *Ed. Joos* von Schaffhausen und *Arnold Huber* von Zürich 800 Fr.

IV. Preis, Nr. 34. Motto: «Jugendfleiss spart Alterssachweiss»: Herr *Paul Truniger* von Wyl 500 Fr.

Unter den wegen verspäteter Eingabe nicht mehr berücksichtigten Projekten war der mit «Fasching» bezeichnete Entwurf Nr. 57 von guter Lösung. Derselbe hat viel Aehnlichkeit mit den beiden erst prämierten Projekten Nr. 19 und 1.

Der Eingang befindet sich auf der Westseite. Die Aula liegt im ersten und zweiten Stock des westlichen Mittelbaues. Der Grundriss ist klar und gut disponiert und auch die Fassaden zeigen eine gute Lösung. Aus diesen Gründen empfiehlt das Preisgericht einer h. Regierung den Ankauf dieses Projektes.

Schaffhausen, den 25. Febr. 1899.

Mit vorzüglicher Hochachtung zeichnen

die Preisrichter:

E. Jung, *Hans Auer*,
Alb. Müller, Dr. *Jul. Gysel*,
J. C. Bahnmaier.

Miscellanea.

Der Rhein-Weser-Elbe-Kanal. Dem preussischen Landtag ist am 14. März eine Gesetzesvorlage zugegangen, welche die seit Jahrzehnten erstrebte Kanalverbindung vom Rhein nach der Weser und Elbe verwirklichen soll. Der für Schiffe von 600—750 *t* berechnete Kanal soll in der Nähe von Ruhrort den Rhein verlassen und im Emscherthal bis Herne aufsteigen, um von da bis Bevergern den Dortmund-Ems-Kanal, welcher einige Ergänzungsanlagen erhalten müsste, zu benutzen. Von Bevergern aus wird er die Weser bei Minden überschreiten und über Hannover die Elbe etwas unterhalb Magdeburgs erreichen. Die Baukosten sind — einschliesslich derjenigen für acht Seitenkanäle nach Osnabrück, Minden, Linden, Wulfel, Hildesheim, Lehrte, Peine und Magdeburg — auf rund 326 Millionen Fr. veranschlagt. Die am Fusse des norddeutschen Hügellandes und Mittelgebirges sich hinziehende Kanallinie zeichnet sich durch eine sehr geringe Zahl von Schleusen und die ausserordentliche Länge der Haltungen vor allen andern Kanalen aus. Die längste Haltung (in einer Ebene liegende, schleusenlose Strecke) des Kanals wird 210 *km*, die nächstlängste 92 *km* betragen und die Durchschnittslänge sich auf 39 *km* in der Hauptlinie stellen. Der wirtschaftliche Nutzen des Kanals ist hoch zu veranschlagen, denn der Ueberschuss des preussischen Ostens an Bodenerzeugnissen wird durch billige Schiffsfrachten seinen Weg nach dem dicht bevölkerten, höhere Preise zahlenden Westen finden. Der Schiffsverkehr soll mit Abgaben belastet werden, welche für die westliche Kanalstrecke zwischen Dortmund und dem Rhein 2,5 Cts., 1,88 Cts. und 1,25 Cts., für die östliche Strecke 1,25 Cts., 0,93 Cts. und 0,63 Cts. in drei Güterklassen für jedes Tonnenkilometer betragen würden. Naturgemäss muss eine neue Verkehrsanlage von so grosser Ausdehnung und Leistungsfähigkeit, wie der Rhein-Weser-Elbe-Kanal, erhebliche Umwälzungen und Veränderungen zur Folge haben. Vor allen Dingen werden die Eisenbahneinnahmen in Mitleidenschaft gezogen werden, die nach den angestellten Ermittelungen einen Ausfall von etwa 65 Millionen Fr. zu gewärtigen haben. Andererseits wird die Eisenbahn aber von dem Kanal Transporte erhalten, welche der Wasserweg überhaupt erst ermöglicht.

Beim Bau der Mole am Heyster Hafen[1]), dem neuen Aussenhafen von Brügge, werden Cementbetonblocke von enormer Grösse als Basis des 2058 *m* langen, 850 *m* von der Niedrigwasserlinie des Strandes entfernten Wellenbrechers (Dammes) verwendet. Die Blöcke haben ein Gewicht von 2500—3000 *t*, sind 25 *m* lang, im Mittel (je nach der Wassertiefe, wo sie versenkt werden) 9 *m* hoch und 7,5 *m* breit. Diese Blöcke reichen 1 *m* über Nullwasser, hierauf kommen drei Reihen Betonblöcke von je 50 *t* Gewicht, die bis zu 7 *m* über Null reichen; auf diese letzteren endlich wird die Beton-Parapetmauer gesetzt, deren Oberkante 13 *m* über Null zu liegen kommt. Bei der Innenseite des Dammes werden die Quaimauern gleichfalls auf Blöcken von 2500—3000 *t* Gewicht fundiert, auf welche sodann die Betonblöcke zu 50 *t* Gewicht aufgesetzt werden. Die Gesamtbreite des Wellenbrechers beträgt 54 *m*. Im Ganzen sind zum Bau des Dammes 120 solcher Riesenblöcke notwendig. Das Neue bei dieser Fundierungsmethode liegt darin, dass die Blöcke an ihrer Erzeugungsstelle hohl hergestellt, wie Schiffskörper schwimmend an Ort und Stelle geschleppt und dort erst versenkt werden. Sofort nach dem Versenken werden die Höhlungen mit Beton ausgefüllt. Die Herstellung der Blöcke geschieht im eigentlichen Heyster Hafen, den die Seeschleuse vom Vorhafen trennt. Hier geht der Aufbau der eisernen Caissons und die teilweise Ausfüllung derselben mit Beton vor sich. Erst nach Fertigstellung sämtlicher 120 Caissons wird das Wasser durch die Seeschleuse eingelassen, wodurch diese Caissons zum Schwimmen gebracht werden.

Der Neubau der mittleren Rheinbrücke in Basel kam in der Sitzung des Grossen Rates vom 6. d. M. zur Verhandlung. Zu diesem Traktandum lagen sieben verschiedene Eingaben vor, u. a. solche fünf historischer und Kunstvereine und des Basler Ingenieur- und Architekten-Vereins. Vom Referenten, Herrn Regierungsrat Reese, wurde betont, dass eigentlich Gründe der Pietät für die Schonung der alten Brücke nicht bestehen, weil der Oberbau seit den 40er Jahren vollständig erneuert worden sei. In erster Linie biete das Regierungsprojekt eine annehmbare Lösung, in zweiter Linie das Projekt von Ingenieur Vicarino. Er bestreite indessen, dass das letztere Projekt (mit Beibehaltung der alten Brücke während des Baues und Ersparung der Notbrücke) den Vorteil geringerer Kosten biete, als die Ausführung des Regierungsprojektes, weil jenes für Strassenerweiterungen erhebliche Mehrkosten erfordere. Sodann lasse es der Verkehr als durchaus wünschenswert erscheinen, dass für die neue Brücke die Stelle der alten beibehalten werde. Ueberdies könne die neue Brücke in künstlerischer Hinsicht so gebaut werden, dass sie auch allen begründeten ästhetischen Anforderungen vollständig gerecht werde. — Die Abstimmung ergab Annahme der Regierungsvorlage bezw. des folgenden Antrages: Der Grosse Rat des Kantons Basel-Stadt erklärt sich mit dem Bau einer neuen, 18 *m* breiten Rheinbrücke an der Stelle der bestehenden zwischen Eisengasse und Greifengasse einverstanden und beauftragt den Regierungsrat, zur Erlangung von Plänen für diesen Bau eine Konkurrenz auszuschreiben und baldmöglichst einen definitiven Plan mit Kostenberechnung vorzulegen.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Dem vierten Monatsbericht über den Fortgang der Arbeiten am Simplon-Tunnel ist zu entnehmen, dass der Richtstollen Ende März eine Gesamtlänge von 1167 *m*

[1]) S. Schweiz. Bauz. Bd. XXXII. S. 84.

Digitized by Google

(Nordseite 803 *m*, Südseite 364 *m*) erreicht hatte, so dass ein Monatsfortschritt von 269 *m* gegenüber einem solchen von 251 *m* im Februar erzielt wurde. Durchschnittlich waren im März 1844 (im Februar 1545) Arbeiter, 1100 ausserhalb des Tunnels, 744 im Tunnel beschäftigt. Die begonnene Arbeitseinstellung veranlasste eine 24stündige Unterbrechung der Arbeiten. Auf der Nordseite durchfuhr der Tunnel noch Glanzthonschiefer mit Quarzknollen, mit Ausnahme einer 42 *m* langen Gyps- und Dolomitschicht, auf der Südseite kompakten, trockenen Antigoriogneis. Für den Tunnelfortschritt sind die Gips- und Dolomitschichten bekanntlich die gefährlichsten, jedoch nach den geologischen Angaben, welche dem Projekt der Simplon-Gesellschaft zu Grunde liegen, nur in kurzer Länge zu erwarten, wie auch der Bericht bestätigt. Der Wasserzudrang betrug insgesamt 40 Sekundenliter; der mittlere tägliche Stollenfortschritt ist auf der Nordseite von 5,53 *m* im Februar während des Betriebsmonates auf 5,80 *m* gestiegen, auf der Südseite von 3,43 *m* auf 3,07 *m* herabgegangen. Am 15. März hat man auch auf der Südseite des Parallelstollens mit der Maschinenbohrung mittels drei Brandtscher hydraulischer Bohrmaschinen begonnen.

Eine elektrische Lokomotive zur nutzbringenden Verwertung der Bremskraft. Um die für den Bahnbetrieb nicht nur völlig verlorene, sondern durch Erhitzung der Schienen und Räder auch schädliche Bremskraft nutzbringend zu verwerten, beabsichtigt, wie wir in der »Zeitschr. des Oesterr. Ing.- und Arch.-Vereins« lesen, die französische Nordbahn, auf gewissen Strecken eine elektrische Lokomotive einzustellen. Die Lokomotive soll dem zu Thal fahrenden Zuge angehängt werden. Sie trägt zu beiden Seiten eines in gewöhnlicher Weise auf den Achsen ruhenden Rahmens Dynamomaschinen, welche durch den fahrenden Zug in Betrieb gesetzt, mit dem erzeugten Strom grosse, an der Stelle des Dampfkessels gewöhnlicher Lokomotiven auf dem Rahmen der Maschine aufgestellte Sammelbatterien laden. So lange der Eisenbahnzug läuft, dauert die Stromerzeugung; indem der Zug seine durch den Fall auf dem geneigten Geleise gewonnene lebendige Kraft als Arbeitskraft zum Betriebe der Dynamomaschinen abgiebt, wirkt die elektrische Lokomotive als Bremse, die genau regulierbar ist. Beginnt dann die Steigung, welche der Zug nur mit Hilfe einer Vorspannlokomotive überwindet, so werden die Dynamomaschinen durch Umschalten in Elektromotoren verwandelt, welche ihre Betriebskraft den Akkumulatoren entnehmen. Nun wirkt die elektrische Lokomotive schiebend auf den Zug und leistet mit der bei der Thalfahrt aufgespeicherten Abfallkraft die Arbeit einer Vorspannlokomotive.

Glasbausteine. Der Bericht über die Thätigkeit der kgl. technischen Versuchsanstalten zu Berlin-Charlottenburg im Etatsjahre 1897/98 erwähnt u. a. besonders Versuche, welche zur Ermittelung der Widerstandsfähigkeit von Glasbausteinen (System Falconnier) gegen Feuereinwirkung angestellt wurden. Die mittels Draht zu grossen Tafeln vereinigten Bausteine wurden eine Stunde lang starker Feuereinwirkung ausgesetzt, so dass die Unterseiten der Platten zu schmelzen begannen. Trotzdem verursachte selbst plötzliches Begiessen mit kaltem Wasser keine völlige Zerstörung der Platten, die ihren Zusammenhang bewahrten.

Nekrologie.

† **Adolf Guyer-Zeller.** Präsident der Nordostbahngesellschaft, Mitglied der G. e P., ist am 2. April im Alter von 60 Jahren nach kurzem Krankenlager einem Herzschlage erlegen. Hervorragendes kommerzielles Geschick und ein im grossen Sinne sich bethätigender Unternehmungsgeist befähigten ihn, im schweizerischen Eisenbahnwesen eine für unsere Verhältnisse eigenartige, machtvolle Stellung zu erringen, deren Einfluss sich zunächst in der Leitung der Nordostbahn fühlbar machte. Anerkennenswert ist das regsame Interesse, das der Verstorbene bedeutenden technischen und verkehrswirtschaftlichen Aufgaben entgegenbrachte; so dem Ausbau des Nebenbahnnetzes, den bündnerischen Eisenbahnbestrebungen (Engadin-Orientbahn), und dem von ihm begonnenen kühnen Unternehmen einer Jungfraubahn, war auch namentlich sein in Ueberschätzung der eigenen Sachkenntnis beruhendes, die Kritik herausforderndes Vorgehen bei der Inangriffnahme dieses Werkes nicht geeignet, demselben die Sympathien der schweizerischen Technikerschaft zuzuwenden. Guyer-Zeller hatte die Fachlehrer-Abteilung des eidgen. Polytechnikums in den Jahren 1858—1860 besucht.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht in ein Zeichnungsbureau ein erfahrener *Bau-Ingenieur*, welcher selbständig projektieren kann. (1183)

Gesucht ein junger *Maschineningenieur* in das Konstruktionsbureau einer Giesserei im Elsass, welcher sich dem Giessereifache zuwenden will. (1189)

Gesucht zwei junge tüchtige *Ingenieure* für Flusskorrektion. (1190)

On cherche un *ingenieur-mecanicien* comme chef du service technique dans une usine de machines outils, d'appareils électriques et d'installations. (1191)

Gesucht zu sofortigem Eintritt ein *Maschineningenieur* mit etwas Praxis zum Bau von kleinen Motoren. (1193)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
10. April	Kant. Bauamt	Chur	Anlage von Ausstellplätzen an der Schanfiggerstrasse auf der Strecke Chur-Castiel. Kostenvoranschlag 35 000 Fr.
10. »	Jean Erni, Architekt	Wetzikon (Zürich)	Erd-, Maurer-, Zimmer- und Steinhauerarbeiten, sowie Lieferung der Eisenbalken für den Hotelbau in Hinweil.
10. »	Vorstand der Gemeinde Ems	Ems (Graubünden)	Anlage eines gemauerten Wasserreservoirs von 150 m^3 Inhalt; Anlage von 13 Cementbrunnen, Oeffnen und Wiedereindecken eines Leitungsgrabens von etwa 2700 *m* Länge; Herstellung einer Hochdruckleitung mit Hydrantenanlage in der Gemeinde Ems.
10. »	Schümperlin, Schreiner	Metzgersbuhweil (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Metzgersbuhweil.
11. »	Kanalisationsbureau	Basel, Rebgasse 1	Ausführung von Betonkanälen in einer Gesamtlänge von 5000 *m* in verschiedenen Strassen in Basel.
12. »	Bureau der Bauleitung	Luzern, Alter Brunigbahnhof	Maurer-, Versetz-, Steinhauer-, Zimmer- und Spenglerarbeiten für den Bau des Depots und des Kraftstationsgebäudes der Trambahn in Luzern.
12. »	Jean Erni, Architekt	Wetzikon (Zürich)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Spengler-, Glaser-, Schreiner-, Hafner-, Schlosser- und Malerarbeiten für das Wohnhaus des Herrn Gemeinderat Jucker in Auslikon-Pfäffikon.
12. »	Baureferat	Neuhausen (Schaffhausen)	Liefern und Legen von etwa 300 lfn. *m* (einschl. Grabarbeit) gusseiserner Wasserleitungsröhren von 100 *mm* Lichtweite in Neuhausen.
15. »	A. Weiss, Ingenieur der Gaswerke	Zürich, Limmatstrasse 180	Lieferung von Gussrohren und Formstücken (etwa 25 *t*) für die Erweiterung des Gasleitungsnetzes der Stadt Zürich.
15. »	Gemeinderatskanzlei	Hottwyl (Aargau)	Herstellung des Unter- und Oberbaues der Strasse Hottwyl-Villigen in einer Länge von 660 *m*.
15. »	Th. Niederer, Baumeister	Altstätten (St. Gallen)	Ausführung der Zimmermannsarbeiten für die Ausstellungsbauten der diesjährigen Rheinthalischen Gewerbeausstellung in Altstätten.
16. »	E. Weilenmann, Redaktor	Uster	Maurer-, Steinhauer- und Malerarbeiten (Reparaturen), sowie Lieferung von 15 neuen Schulbänken für das Schulhaus in Uster.
17. »	Direktion der eidgen. Bauten	Bern, Bundeshaus, Westbau Zimmer Nr. 97	Dachdecker- (Holzcement und Ziegelbedachung) und Spenglerarbeiten, sowie Herstellung von Blitzableitungen für die landwirtschaftliche Versuchsanstalt auf dem Liebefeld bei Bern.
18. »	Gemeinderatskanzlei	Brugg (Aargau)	Verschiedene Kanalisationsarbeiten in der Gemeinde Brugg.
19. »	J. Meier-Schaufelberger	Uster	Sämtliche Arbeiten für die Anlage einer Wasserversorgung im Friedhof in Uster.
20. »	Kantonsbauamt	Bern	Zimmer-, Spengler-, Dachdecker- und Holzcementbedachungsarbeiten zum neuen Amtshausbau in Bern.
23. »	Kantonsbauamt	Bern	Schreiner-, Glaser-, Gipser- und Malerarbeiten zum neuen Amtshausbau in Biel.
25. »	Jos. Weltert, Kirchmeier	Büron (Luzern)	Bau eines neuen Sigristenhauses (zu zwei Wohnungen) in Büron.

INHALT: Die elektrische Bahn Stansstad-Engelberg. I. — Theorie der Dampf-Turbinen. III. — Das neue Musikschulgebäude in Zürich. — Wettbewerb für den Neubau einer Kantonsschule in Schaffhausen. II (Schluss). — Miscellanea: Die Nernst'sche Glühlampe. Prüfungsanstalt für angeblich feuerfeste Materialien und Baukonstruktionssysteme. Magnetische Ziegelsteine. Wasserhebung mittelst Pressluft. Die Capella Pazzi in Florenz. Die internationale Motorwagen-Ausstellung in Berlin 1899. Die Fernsprechverbindung Berlin-Brüssel-Antwerpen. — Konkurrenzen: Fassaden-Entwürfe für den Umbau eines Hauses in Moskau. Kunstausstellungs-Gebäude in Düsseldorf. Eissport-Pavillon in Troppau. — Litteratur: Die mittelalterlichen Architektur- und Kunstdenkmäler des Kantons Thurgau. — Nekrologie: † Rudolph Ray. — Vereinsnachrichten: Zürch. Ing.- u. Arch.-Verein. G. e. P.: Stellenvermittelung.

Die elektrische Bahn Stansstad-Engelberg.

I.

Einleitung. Das Jahr 1898 mag auch denjenigen, welche sich bisher zweifelnd verhielten, den Beweis erbracht haben, dass die direkte Verwendung von Mehrphasen-Motoren für Traktionszwecke praktische Resultate gezeitigt hat, die dem Mehrphasen-Wechselstrom-System ein neues Wirkungsfeld eröffnen. Nachdem im Sommer vorigen Jahres die bereits in unserer Zeitschrift beschriebene Bergbahn Zermatt-Gornergrat[1]) und die erste Sektion der Jungfraubahn dem Betriebe übergeben worden waren, ist kurz darauf auch die Eröffnung der kombinierten Adhäsions- und Zahnradbahn Stansstad-Engelberg erfolgt. Auch die Anlage dieser letzteren Dreiphasen-Wechselstrombahn verdient Beachtung, einmal, weil sich die Bahn in Form und Betriebsverhältnissen ihrer Automobilwagen bereits dem Typus einer Normalspurbahn nähert und weil anderseits der Ausführung derselben sich eine Reihe von Schwierigkeiten entgegenstellte, deren Ueberwindung, in der Art, wie dies geschah, einiges Interesse bietet.

Der Plan, den bedeutenden Fremdenplatz Engelberg mit dem Gestade des Vierwaldstättersees durch eine Bahn zu verbinden, wurde schon vor mehreren Jahren gefasst; bereits im Jahre 1890 hatte ein Initiativkomitee die bezügliche Konzession erworben. Es lag nahe, von Anfang an die Ausnutzung der Wasserkräfte des Engelbergerthales für diesen Zweck ins Auge zu fassen. Ursprünglich war dem Projekte die Verwendung des Gleichstromsystems zu Grunde gelegt worden; aber erst die Fortschritte der letzten Jahre auf dem Gebiete der Bahntraktion vermittels des Mehrphasen-Wechselstromes gestatteten, zur Verwirklichung des Projektes zu schreiten. Eine im Herbst 1896 mit einem Kapital von 2 000 000 Fr. gebildete Aktiengesellschaft übertrug die Ausführung der ganzen Anlage der Firma Locher & Cie. in Zürich, die im Mai 1897 den Bau begann. Der hydraulische Teil wurde von der Firma Bell & Cie. in Kriens ausgeführt, mit dem Rollmaterial befassten sich die Schweizerische Lokomotiv- & Maschinenfabrik in Winterthur und die Schweizerische Industriegesellschaft in Neuhausen, während die vollständige elektrische Ausrüstung der Firma Brown, Boveri & Cie. in Baden übertragen worden war.

Fig. 1. **Tracé.**

Bearbeitet nach der Dufour-Karte. 1 : 100 000. Mit Bewillig. des eidg. topogr. Bureaus.

Tracé. Die Bahn zieht sich auf eigenem Tracé (Fig. 1) mit 1 *m* Spurweite vom Dampfschiff-Landungsplatz in Stansstad (Fig. 2) durch eine ebene Gegend nach der Ortschaft Stans. Die Stanser, die vor noch nicht langer Zeit von den modernen Verkehrseinrichtungen des Landes ganz abseits lagen, befinden sich nun in der Lage, zwischen zwei elektrischen Bahnen wählen zu können; denn Stans ist mit den Ufern des Vierwaldstätter-

[1]) S. Schweiz. Bauztg., Jahrg. 1898, Bd. XXXI Nr. 16—21.

Abb. 1. Ansicht der Brücke von Süden.

Abb. 2. Ansicht der Brücke von Norden.

Abb. 3. Ansicht der Brücke von Westen.

Abb. 4. Ansicht der Brücke von Osten.

Abb. 5. Ansicht der Brücke von Südwesten.

Abb. 6. Ansicht der Brücke von Nordwesten.

Abb. 7. Ansicht der Brücke von Südosten.

Abb. 8. Ansicht der Brücke von Nordosten.

Fig. 1. Alte Halle.

Fig. 2. Neue Halle.

Fig. 3. Alte Halle.

Fig. 4. Neue Halle.

Electric Rail Motor Coaches for Ceylon

Two electric rail motor coaches have been supplied to the Ceylon Government Railway by Messrs. Metropolitan-Vickers Electrical Co., Ltd., Trafford Park, Manchester, and are now in service between Colombo and Kalutara. The coaches are of the bogie type, and are designed to run in either direction. They have a seating capacity for 64 passengers, and are fitted with a driving compartment at each end. The motor bogies are of the Metropolitan-Vickers type, and are fitted with two 150 h.p. motors. The coaches are fitted with Westinghouse brakes, and are provided with a guard's compartment and a luggage compartment. The coaches are painted in the standard colours of the Ceylon Government Railway.

ELECTRIC RAIL MOTOR COACH FOR CEYLON

INTERIOR OF ELECTRIC RAIL MOTOR COACH FOR CEYLON

Motor Coaches for Ceylon

Two motor coaches have been supplied to the Ceylon Government Railway by Messrs. Hurst, Nelson & Co., Ltd., Motherwell, and are now in service between Colombo and Kalutara. The coaches are of the bogie type, and are designed to run in either direction. They have a seating capacity for 64 passengers, and are fitted with a driving compartment at each end. The motor bogies are of the Hurst, Nelson type, and are fitted with two 150 h.p. motors. The coaches are fitted with Westinghouse brakes, and are provided with a guard's compartment and a luggage compartment. The coaches are painted in the standard colours of the Ceylon Government Railway.

MOTOR COACH FOR CEYLON

INTERIOR OF MOTOR COACH FOR CEYLON

Motor Coaches for Ceylon

Two motor coaches have been supplied to the Ceylon Government Railway by Messrs. Hurst, Nelson & Co., Ltd., Motherwell, and are now in service between Colombo and Kalutara. The coaches are of the bogie type, and are designed to run in either direction. They have a seating capacity for 64 passengers, and are fitted with a driving compartment at each end. The motor bogies are of the Hurst, Nelson type, and are fitted with two 150 h.p. motors. The coaches are fitted with Westinghouse brakes, and are provided with a guard's compartment and a luggage compartment. The coaches are painted in the standard colours of the Ceylon Government Railway.

MOTOR COACH FOR CEYLON

INTERIOR OF MOTOR COACH FOR CEYLON

Motor Coaches for Ceylon

Two motor coaches have been supplied to the Ceylon Government Railway by Messrs. Hurst, Nelson & Co., Ltd., Motherwell, and are now in service between Colombo and Kalutara. The coaches are of the bogie type, and are designed to run in either direction. They have a seating capacity for 64 passengers, and are fitted with a driving compartment at each end. The motor bogies are of the Hurst, Nelson type, and are fitted with two 150 h.p. motors. The coaches are fitted with Westinghouse brakes, and are provided with a guard's compartment and a luggage compartment. The coaches are painted in the standard colours of the Ceylon Government Railway.

MOTOR COACH FOR CEYLON

INTERIOR OF MOTOR COACH FOR CEYLON

Motor Coaches for Ceylon

Two motor coaches have been supplied to the Ceylon Government Railway by Messrs. Hurst, Nelson & Co., Ltd., Motherwell, and are now in service between Colombo and Kalutara. The coaches are of the bogie type, and are designed to run in either direction. They have a seating capacity for 64 passengers, and are fitted with a driving compartment at each end. The motor bogies are of the Hurst, Nelson type, and are fitted with two 150 h.p. motors. The coaches are fitted with Westinghouse brakes, and are provided with a guard's compartment and a luggage compartment. The coaches are painted in the standard colours of the Ceylon Government Railway.

MOTOR COACH FOR CEYLON

INTERIOR OF MOTOR COACH FOR CEYLON

Motor Coaches for Ceylon

Two motor coaches have been supplied to the Ceylon Government Railway by Messrs. Hurst, Nelson & Co., Ltd., Motherwell, and are now in service between Colombo and Kalutara. The coaches are of the bogie type, and are designed to run in either direction. They have a seating capacity for 64 passengers, and are fitted with a driving compartment at each end. The motor bogies are of the Hurst, Nelson type, and are fitted with two 150 h.p. motors. The coaches are fitted with Westinghouse brakes, and are provided with a guard's compartment and a luggage compartment. The coaches are painted in the standard colours of the Ceylon Government Railway.

MOTOR COACH FOR CEYLON

INTERIOR OF MOTOR COACH FOR CEYLON

Fig. 2.1 **The Industrial Steel Standard Dwelling — Foundations to Internal**

Detail

Fig. 2.2 Foundation

Fig. 2.3 Ground floor

Fig. 2.4 Section

Fig. 2.5 Internal

Fig. 2.6 Completed house

Copyrighted material

Fig. 1. Schaltanlage in Gebäude 1 der Kraftstation Rummelsburg.

Fig. 2. Schaltanlage in Gebäude 2 der Kraftstation Rummelsburg.

Fig. 3. Schaltanlage in Gebäude 3 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 1 (Fig. 1) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung. Die Schaltanlage in Gebäude 2 (Fig. 2) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung. Die Schaltanlage in Gebäude 3 (Fig. 3) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 4. Schaltanlage in Gebäude 4 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 4 (Fig. 4) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Die Schaltanlage in Gebäude 5 (Fig. 5) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 5. Schaltanlage in Gebäude 5 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 6 (Fig. 6) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 6. Schaltanlage in Gebäude 6 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 7 (Fig. 7) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 7. Schaltanlage in Gebäude 7 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 8 (Fig. 8) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 8. Schaltanlage in Gebäude 8 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 9 (Fig. 9) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 9. Schaltanlage in Gebäude 9 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 10 (Fig. 10) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 10. Schaltanlage in Gebäude 10 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 11 (Fig. 11) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 11. Schaltanlage in Gebäude 11 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 12 (Fig. 12) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 12. Schaltanlage in Gebäude 12 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 13 (Fig. 13) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 13. Schaltanlage in Gebäude 13 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 14 (Fig. 14) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 14. Schaltanlage in Gebäude 14 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 15 (Fig. 15) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 15. Schaltanlage in Gebäude 15 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 16 (Fig. 16) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 16. Schaltanlage in Gebäude 16 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 17 (Fig. 17) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 17. Schaltanlage in Gebäude 17 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 18 (Fig. 18) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 18. Schaltanlage in Gebäude 18 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 19 (Fig. 19) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 19. Schaltanlage in Gebäude 19 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 20 (Fig. 20) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 20. Schaltanlage in Gebäude 20 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 21 (Fig. 21) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 21. Schaltanlage in Gebäude 21 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 22 (Fig. 22) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 22. Schaltanlage in Gebäude 22 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 23 (Fig. 23) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 23. Schaltanlage in Gebäude 23 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 24 (Fig. 24) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 24. Schaltanlage in Gebäude 24 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 25 (Fig. 25) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 25. Schaltanlage in Gebäude 25 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 26 (Fig. 26) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 26. Schaltanlage in Gebäude 26 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 27 (Fig. 27) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 27. Schaltanlage in Gebäude 27 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 28 (Fig. 28) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 28. Schaltanlage in Gebäude 28 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 29 (Fig. 29) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 29. Schaltanlage in Gebäude 29 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 30 (Fig. 30) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 30. Schaltanlage in Gebäude 30 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 31 (Fig. 31) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 31. Schaltanlage in Gebäude 31 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 32 (Fig. 32) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 32. Schaltanlage in Gebäude 32 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 33 (Fig. 33) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 33. Schaltanlage in Gebäude 33 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 34 (Fig. 34) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 34. Schaltanlage in Gebäude 34 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 35 (Fig. 35) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 35. Schaltanlage in Gebäude 35 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 36 (Fig. 36) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 36. Schaltanlage in Gebäude 36 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 37 (Fig. 37) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 37. Schaltanlage in Gebäude 37 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 38 (Fig. 38) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 38. Schaltanlage in Gebäude 38 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 39 (Fig. 39) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 39. Schaltanlage in Gebäude 39 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 40 (Fig. 40) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 40. Schaltanlage in Gebäude 40 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 41 (Fig. 41) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 41. Schaltanlage in Gebäude 41 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 42 (Fig. 42) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 42. Schaltanlage in Gebäude 42 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 43 (Fig. 43) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 43. Schaltanlage in Gebäude 43 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 44 (Fig. 44) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 44. Schaltanlage in Gebäude 44 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 45 (Fig. 45) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 45. Schaltanlage in Gebäude 45 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 46 (Fig. 46) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 46. Schaltanlage in Gebäude 46 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 47 (Fig. 47) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 47. Schaltanlage in Gebäude 47 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 48 (Fig. 48) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 48. Schaltanlage in Gebäude 48 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 49 (Fig. 49) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 49. Schaltanlage in Gebäude 49 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 50 (Fig. 50) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 50. Schaltanlage in Gebäude 50 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 51 (Fig. 51) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 51. Schaltanlage in Gebäude 51 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 52 (Fig. 52) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 52. Schaltanlage in Gebäude 52 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 53 (Fig. 53) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 53. Schaltanlage in Gebäude 53 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 54 (Fig. 54) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 54. Schaltanlage in Gebäude 54 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 55 (Fig. 55) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 55. Schaltanlage in Gebäude 55 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 56 (Fig. 56) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 56. Schaltanlage in Gebäude 56 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 57 (Fig. 57) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 57. Schaltanlage in Gebäude 57 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 58 (Fig. 58) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 58. Schaltanlage in Gebäude 58 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 59 (Fig. 59) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 59. Schaltanlage in Gebäude 59 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 60 (Fig. 60) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 60. Schaltanlage in Gebäude 60 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 61 (Fig. 61) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 61. Schaltanlage in Gebäude 61 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 62 (Fig. 62) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 62. Schaltanlage in Gebäude 62 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 63 (Fig. 63) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 63. Schaltanlage in Gebäude 63 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 64 (Fig. 64) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 64. Schaltanlage in Gebäude 64 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 65 (Fig. 65) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 65. Schaltanlage in Gebäude 65 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 66 (Fig. 66) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 66. Schaltanlage in Gebäude 66 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 67 (Fig. 67) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 67. Schaltanlage in Gebäude 67 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 68 (Fig. 68) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 68. Schaltanlage in Gebäude 68 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 69 (Fig. 69) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 69. Schaltanlage in Gebäude 69 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 70 (Fig. 70) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 70. Schaltanlage in Gebäude 70 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 71 (Fig. 71) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 71. Schaltanlage in Gebäude 71 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 72 (Fig. 72) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 72. Schaltanlage in Gebäude 72 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 73 (Fig. 73) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 73. Schaltanlage in Gebäude 73 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 74 (Fig. 74) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 74. Schaltanlage in Gebäude 74 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 75 (Fig. 75) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 75. Schaltanlage in Gebäude 75 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 76 (Fig. 76) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 76. Schaltanlage in Gebäude 76 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 77 (Fig. 77) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 77. Schaltanlage in Gebäude 77 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 78 (Fig. 78) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 78. Schaltanlage in Gebäude 78 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 79 (Fig. 79) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 79. Schaltanlage in Gebäude 79 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 80 (Fig. 80) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 80. Schaltanlage in Gebäude 80 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 81 (Fig. 81) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 81. Schaltanlage in Gebäude 81 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 82 (Fig. 82) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 82. Schaltanlage in Gebäude 82 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 83 (Fig. 83) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 83. Schaltanlage in Gebäude 83 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 84 (Fig. 84) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 84. Schaltanlage in Gebäude 84 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 85 (Fig. 85) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 85. Schaltanlage in Gebäude 85 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 86 (Fig. 86) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 86. Schaltanlage in Gebäude 86 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 87 (Fig. 87) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 87. Schaltanlage in Gebäude 87 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 88 (Fig. 88) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 88. Schaltanlage in Gebäude 88 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 89 (Fig. 89) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 89. Schaltanlage in Gebäude 89 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 90 (Fig. 90) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 90. Schaltanlage in Gebäude 90 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 91 (Fig. 91) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 91. Schaltanlage in Gebäude 91 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 92 (Fig. 92) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für Synchronisierung.

Fig. 92. Schaltanlage in Gebäude 92 der Kraftstation Rummelsburg.

Die Schaltanlage in Gebäude 93 (Fig. 93) enthält 6 Generatorfelder, 1 Transformatorfeld, 1 Erregerfeld, 1 Meßfeld, 1 Feld für Spannungsregler und 1 Feld für

Turbinen mit möglichst grosser radialer Kranzbreite am günstigsten sein würden.

Die Arbeitsleistung des Dampfes berechnet sich am einfachsten nach Glchg. (11a). Bei günstigstem Austritte nach Glchg. (27) fallen die beiden letzten Glieder ganz weg. Führt man noch die Eintrittsbedingung Glchg. (26) ein und

$p_1 =$	2	5	10	15 Atm. zu
$p_2 = 1{,}1$	458	749	924	1018 *m*
$p_2 = 0{,}2$	890	1093	1230	1300 *m*

Nach Glchg. (26) wird, gleichfalls für mittlere Winkelverhältnisse, c nur wenig kleiner als u_1, höchstens etwa 10 %. Um dieses c zu erreichen, müsste man nach Glchg (25),

Das neue Musikschulgebäude in Zürich.

Architekten: *Kehrer & Knell* in Zürich.

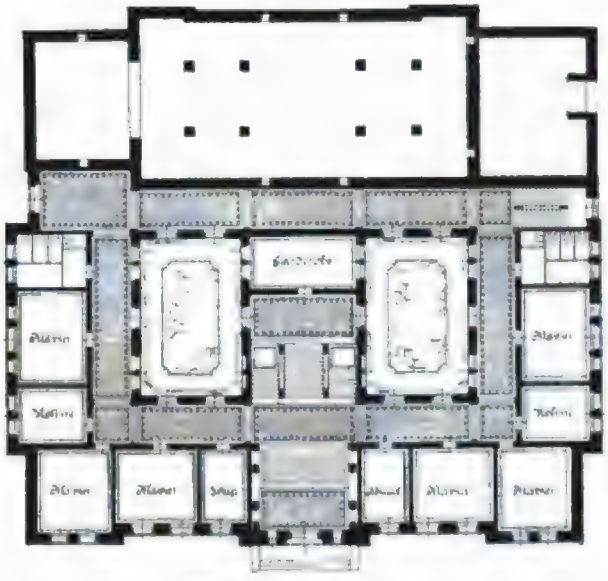
Perspektive.

ersetzt schliesslich $u_1^2/2g$ nach Glchg. (28), so folgt wegen $M = G/g$:

$$L = G \cdot 2 \frac{\sin \alpha_1 \cos \alpha}{\sin(\alpha + \alpha_1)} \frac{u_1^2}{2g} = 2G \frac{\sin \alpha_1 \cos \alpha}{\sin(\alpha + \alpha_1)} \mu (pv) \lg n \frac{p_1}{p_2} \cdot \quad (30)$$

Damit L/G gross wird, muss, abgesehen von den Winkeln, (pv) und p_1/p_2 gross sein. Man sollte also mit

wenn man darin zur Vereinfachung der Rechnung für (pv) $(p_1 v_1)$ einsetzt, bei $p_1 = 2, p_2 = 1{,}1$ Atm. einen Kesseldruck von $p = 3{,}2$ Atm. anwenden. Für alle übrigen Werte der obigen Zusammenstellung würde aber $p > 2 p_1$ ausfallen, so dass für c Glchg. (13) gelten würde. Aus dieser berechnet sich dann der zur Erzeugung der nötigen Ausflussgeschwin-



Erdgeschoss-Grundriss.

1 : 500.

Grundrisss vom I. Stock.

möglichst hohem Kesseldrucke, grossem p_1, also hohem Reaktionsgrade, und mit Kondensation arbeiten. c müsste man durch richtige Bemessung des Kesseldruckes gegenüber dem Spaltdrucke herzustellen suchen.

Rechnet man nun für mittlere Winkelverhältnisse, so wird die eckige Klammer in Glchg. (28) ungefähr der Einheit gleich. Damit ergiebt sich die Umfangsgeschwindigkeit u_1 für:

digkeit c erforderliche Wert von (pv) zu rund 28 000 bis 87 000. Nimmt man nun an, die Formeln, nach denen die Dampftabellen berechnet sind, gelten für beliebig hohe Pressungen, so würde bei 40 Atm., dem höchsten Werte, der gerade berechnet vorliegt, pv erst 21 480 betragen.

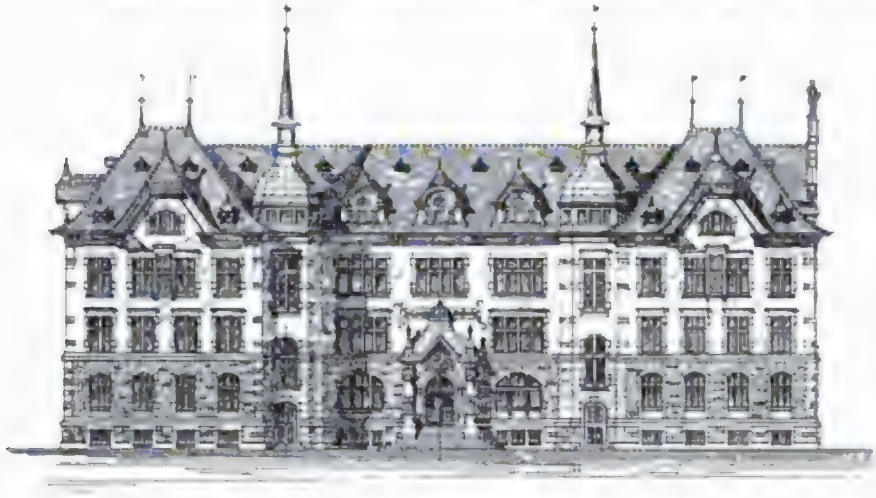
Hieraus folgt aber, dass Dampf-Reaktionsturbinen in der bisher vorausgesetzten Form *nicht* ausführbar sind.

Will man sie mit günstigstem Ein- und Austritte arbeiten lassen, und dabei auch im Laufrade ein grösseres Druckgefälle p_1/p_2 ausnutzen, so kommt man auf ganz ungeheure Kesseldrucke, oder man müsste den Dampf sehr stark überhitzen. Will man dagegen in beiden Richtungen in gebräuchlichen Grenzen bleiben, so muss man auf günstigsten Gang verzichten.

Doch kann man es auf andere Weise erreichen, bei gebräuchlichen Verhältnissen mit grösserem Druckgefälle im Laufrade und trotzdem bei günstigstem Gange zu arbeiten, wenn man die ganze Einwirkung des Dampfes auf mehrere aufeinanderfolgende Turbinen verteilt, also *mehrstufige* Turbinen anwendet. (Forts. folgt.)

Wettbewerb für den Neubau einer Kantonsschule in Schaffhausen.

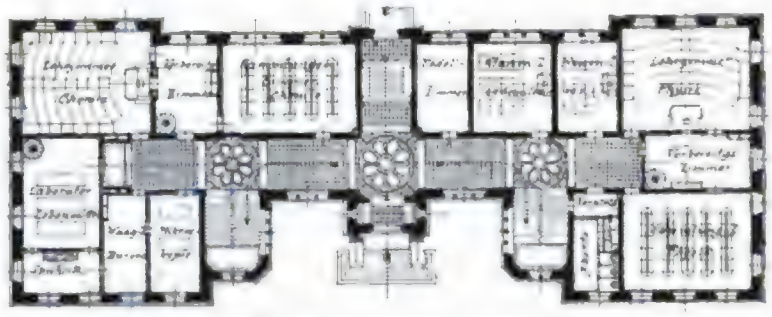
III. Preis. Kennzeichen: Goldene Mondsichel. — Verfasser: Arch. *Ed. Joos* in Schaffhausen und *Arnold Huber* in Zürich.



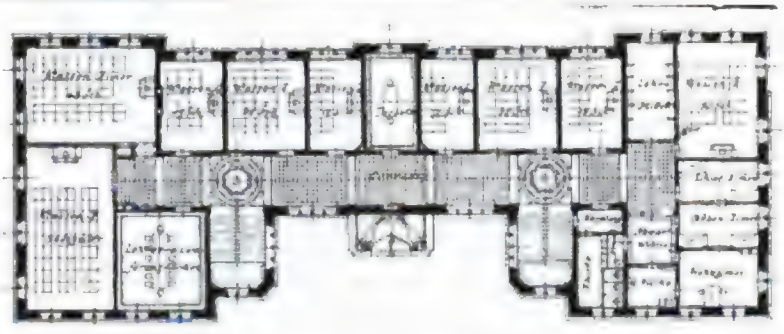
Haupt-Fassade 1 : 500.

Westfassade 1 : 500.

III. Preis. Verf.: Arch. *Ed. Joos* in Schaffhausen und *A. Huber* in Zürich.



Erdgeschoss-Grundriss 1 : 500.



Grundriss vom I. Stock 1 : 500.

Das neue Musikschulgebäude in Zürich.

Architekten: *Kehrer & Knell* in Zürich.

In nicht mehr ferner Zeit kann die zürcherische Musikschule auf das erste Vierteljahrhundert ihres Bestehens zurückblicken; das angesehene Kunstinstitut hat sich im Laufe der Jahre derart entwickelt, dass die Frage eines Neubaues schon vor langer Zeit in Erwägung gezogen wurde. Die stetig zunehmende Frequenz macht nun ein längeres Verbleiben der Musikschule in dem der Stadt gehörenden Hause „zum Napf" unmöglich.

Für einen Neubau lag die Hauptschwierigkeit vorerst im Auffinden eines womöglich im ersten Stadtkreis central und in geringer Entfernung von den Schulen gelegenen Bauplatzes mit ruhiger Umgebung. Nach verschiedenen Misserfolgen führten in letzter Zeit eifrig wieder aufgenommene Bemühungen zur Erwerbung eines Teils der Liegenschaft „zum Schönenberg" an der Florhofgasse, deren Studium die volle Brauchbarkeit des dortigen terrassenförmigen Geländes erwiesen hatte. Um für den Neubau eine recht freie Lage zu gewinnen, gestattete einerseits die Baubehörde die Bauflucht 5 *m* hinter die Baulinie zu stellen und anderseits willigte die Besitzerin des Hauses „zum Rechberg" in zuvorkommender Weise in einen für das Projekt notwendig gewordenen Landaustausch zur Grenzregulierung.

Das Gebäude, dessen Ausführungsentwurf die Abbildungen auf S. 131 u. 132 veranschaulichen, enthält 26 Lehrzimmer und zwar 12 für Klavierunterricht, 5 für Violinunterricht, 1 für Harmonium (Orgel), 1 Theorie- und 1 Sologesang-Zimmer. Es mag bemerkt werden, dass pro Zimmer und Unterrichtsstunde die Schülerzahl vier nicht übersteigt. Für den Chorgesang, Musikgeschichte, Zusammenspiel ist im zweiten Stockwerke ein Saal für 100 Personen vorgesehen; zu grösseren Aufführungen, Prüfungen etc. dient ein solcher für 400 Personen; dieser letztere liegt in der Höhe des ersten Stocks und schliesst sich nach der Ostseite als eigener Saalbau dem Hauptgebäude an. Reichlich gesorgt ist im weiteren für Garderoben, Wandelgänge, Aufenthaltszimmer für Lehrer und Schüler, für Verwaltung und Bibliothek. Für seine Lehrzwecke enthält das Gebäude insgesamt 32 verschiedene, auf drei Stockwerke verteilte Räume. Die Fassaden des Hauptgebäudes werden massiv in Haustein ausgeführt. Die Kosten für den Neubau und die Umgebungsarbeiten sind auf 485 000 Fr. veranschlagt, Landerwerb nicht inbegriffen. Mit der Ausführung soll bald begonnen werden, damit der Bezug des Gebäudes im Herbst 1900 erfolgen kann.

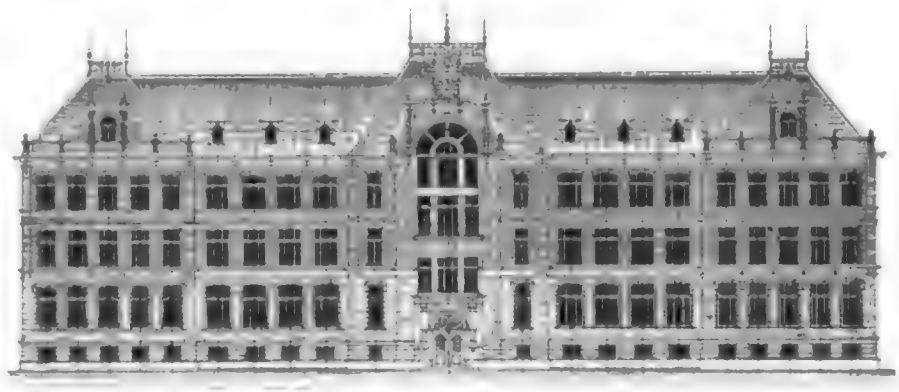
Wettbewerb für den Neubau einer Kantonsschule in Schaffhausen.

II (Schluss).

Den in voriger Nummer veröffentlichten zwei Entwürfen lassen wir heute als Abschluss unserer Darstellungen eine Wiedergabe der beiden Projekte folgen, welche den dritten und vierten Preis erhalten haben.

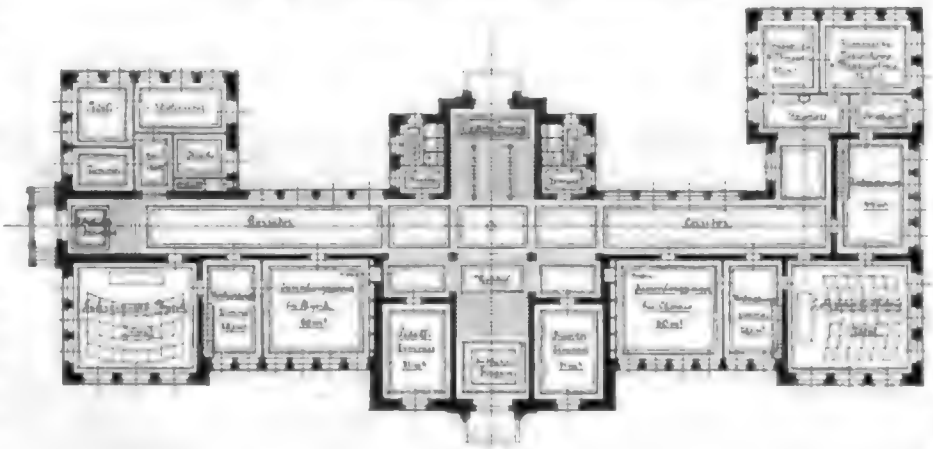
Wettbewerb für den Neubau einer Kantonsschule in Schaffhausen.

IV. Preis. Motto: «Jugendfleiss spart Alterschweiss». Verf.: Arch. *P. Truniger* in Wyl.

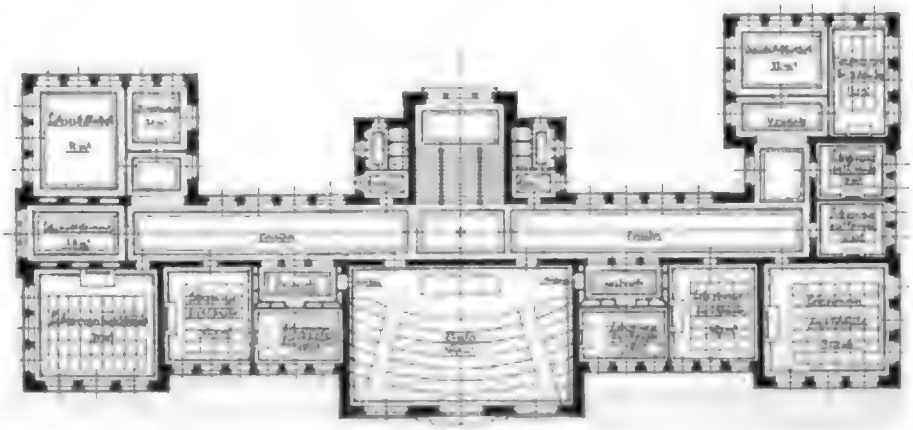


Haupt-Fassade 1 : 500.

IV. Preis. — Verfasser: Arch. *Paul Truniger* in Wyl.



Erdgeschoss-Grundriss 1 : 500.



Grundriss vom I. Stock 1 : 500.

Miscellanea.

Die Nernst'sche Glühlampe. Die Bedeutung der Nernst'schen Erfindung hat James Swinburne in einem schon kurz erwähnten Vortrage[1]) in der «Society of Arts» besprochen und bei dieser Gelegenheit auch über die erzielten Verbesserungen der Lampe näheren Aufschluss gegeben. Bekanntlich verwendet Nernst an Stelle der Kohle Oxyde, ein Material, das höhere Temperaturen verträgt und auch noch zufällig den Vorteil eines sehr hohen specifischen Widerstandes besitzt, so dass man für hohe Spannungen statt dünner Fäden starke Stäbe benutzen kann. In kaltem Zustande ist das Stäbchen nichtleitend; wird es künstlich erhitzt und an eine Stromquelle angeschlossen, so kann ein Strom durch das Stäbchen fliessen, welcher eine steigende Erhitzung und Widerstandsverminderung bewirkt. Mit Rücksicht auf die Stärke des Stäbchens kann dasselbe bis auf eine nahe dem Schmelzpunkt des Materials liegende Temperatur erhitzt und so ein Wirkungsgrad erzielt werden, der den Fabrikanten der gebräuchlichen Glühlampen bisher fremd war, da die Zartheit der Kohlenfäden eine so hohe Steigerung der Temperatur nicht gestattet. Auf diese Weise ist auch ein sehr weisses Licht zu erreichen, wenn man die Temperatur nicht allzusehr erhöht; bekanntlich giebt der Krater einer Bogenlampe bei hohen, den Schmelzpunkt erreichenden Temperaturen der Kohle ein unangenehm blaues Licht. Die Stromzuleitung zu den Stäbchen vermitteln zwei kleine spiralförmige Platindrähte, wobei eine zwischen den Spiralen und dem Stäbchen befestigte Paste aus feuerbeständigen Oxyden einen guten Kontakt bewirkt. Die Befestigung des Stäbchens mit den Spiralen an der Lampenfassung und die Ersetzung desselben nach Verbrauch durch ein neues lässt sich leicht bewerkstelligen. Ein übermässiges Erhitzen der Lampe und entsprechendes Anwachsen der Stromstärke wird ähnlich wie bei der Bogenlampe durch einen Vorschaltwiderstand vermieden, der aus einem sehr feinen Drahte bestehend, etwa 10 oder 12% vom Gesamtwiderstande der Lampe ausmacht. Der Stromkonsum der Lampe einschliesslich ihres Vorschaltwiderstandes beträgt bei grossen Lampen 1,5 Watt pro Kerze und bei kleinen Lampen oder bei niedrigen Spannungen 1,6 Watt. Der grössere Verbrauch bei kleinen oder Niederspannungs-Lampen ist auf den verhältnismässig grösseren Verlust an den Stromzuführungsstellen zurückzuführen. Im ersten Stadium der Entwickelung der Nernst-Lampe war behufs genügender Widerstandsverringerung und Stromdurchgangs eine hohe Erhitzungstemperatur erforderlich. Eine andere Zusammensetzung des Stäbchens ermöglichte dann seine hinreichende Erwärmung durch eine Streichholzflamme, während gegenwärtig die notwendige Temperatur der Stäbchen auf automatischem Wege mittels Erwärmung eines Drahtwiderstandes erreicht wird. Als Widerstand dient eine weitere, das Stäbchen umgebende Platinspirale, welche zu ersterem im Nebenschluss liegt; beim Einschalten fliesst wegen des hohen Widerstandes des Stäbchens der Strom nur durch die Spirale, welche glühend geworden, eine Erhitzung des Stäbchens veranlasst. Sobald der Stab eine solche Temperatur erreicht hat, dass er leitet, wird der durch das Stäbchen fliessende Strom den Strom in der Spirale unterbrechen, d. h. den Widerstand selbsttätig ausschalten. Bei grossen Lampen ist die Konstruktion etwas komplizierter; der Erwärmungswiderstand bildet eine Art Haube, die den Stab bedeckt. In diesem Falle wird nun nicht nur der Stromkreis des Widerstandes unterbrochen, sondern auch die Haube durch einen Elektromagneten von dem Stäbchen abgehoben. Bei allen Lampen unterliegt nur der Stab der Abnutzung und muss dementsprechend nach längerer Zeit ersetzt werden. Die Lebensdauer der Stäbe beträgt in guten Lampen bei einem Aufwande von 1 Watt auf $^3/_4$ Kerzen (einschl. des Widerstandes)

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIII S. 91.

Digitized by Google

schon jetzt mehr als 500 Stunden. — Was die Anschaffungskosten der Nernst-Lampe betrifft, so sind diese für Lampen von etwa 20—200 Kerzen ebenso wie bei denen von kleinerer Kerzenstärke mit *automatischer* Zündung — allerdings höher als für gewöhnliche Glühlampen. Dieser Umstand sei jedoch nicht wesentlich, weil allein der Stab abgenützt wird und zu ersetzen ist, die übrigen Teile der Lampe dadurch aber nichts an ihrem Werte verloren haben. Namentlich über die grössere Nernst'sche Lampe sprach sich Swinburne sehr optimistisch aus. Nach seiner Meinung hat dieselbe wegen der Geringfügigkeit der Ersatzkosten, wegen ihres hohen Wirkungsgrades, ihrer besseren Lichtfärbung und namentlich wegen der Anwendbarkeit hoher Spannungen Aussicht, die gewöhnlichen Glühlampen ganz zu verdrängen. Man müsse sich dabei vergegenwärtigen, dass die Nernst'sche Lampe für alle Spannungen gebaut werden kann, die bei den Glühlampen in Betracht kommen, dass aber auch darüber hinaus noch höhere Spannungen anwendbar seien, und ein wie hoher Teil der Gesamtkosten einer elektrischen Beleuchtungsanlage auf das Kabelnetz entfalle. Im Vergleich mit den gebräuchlichen Bogenlampen bieten die Nernst'schen Lampen der grössten Sorte von 200 Kerzen den Vorteil geringeren Raumbedarfs und eines nach allen Richtungen gleichmässigen und ruhigeren Lichtes. Es dürfte bei dieser Lampe die Wahl von Betriebsspannungen bis 500 Volt zulässig sein, wodurch sich, wie oben angedeutet, die Kosten der Verteilungsnetze bedeutend verringern würden.

In der an den Vortrag sich anschliessenden Diskussion wurde erwähnt, dass Jablochkoff vor etwa 20 Jahren in London eine Lampe von ähnlicher Konstruktion, wie die Nernst'sche vorgeführt habe. Als Glühkörper diente ein Stäbchen aus Kaolin, das durch eine besondere Vorrichtung, einen aus Kohle und Theriak bestehenden Leiter erwärmt und dadurch zum Elektrolyten gemacht, entzündet wurde. Eine praktische Anwendung hat die Joblochkoffsche Lampe jedoch niemals erfahren. Uebrigens zeigt die Nernst'sche Lampe in der automatischen Ausschaltvorrichtung der vorwärmenden Platinspirale auch eine gewisse Analogie mit der früheren Type der Edison-Lampe. Edison hatte, als er die Platinspirallampe mit ausschaltbarem Mechanismus in die Praxis einführen wollte, zu seinem Schaden erfahren müssen, dass man solche automatische Vorrichtungen nur schwer einbürgern könne.

Auf die oben erwähnten Analogien hat *Etienne de Fodor* anlässlich eines Vortrages über «die Vorgänger der Nernst'schen Lampe» im Elektrotechn. Verein zu Wien hingewiesen, dabei die Nernst'sche Lampe als eine Wiederaufnahme der Jablochkoffschen Versuche charakterisierend. Es ist möglich, dass Nernst von diesen Versuchen gar nichts wusste. In der heutigen Zeit vergessen selbst Pioniere der Elektrotechnik die Ereignisse früherer Tage, während junge Gelehrte, wie Nernst, dieselben gar nicht kennen. Als markantestes Beispiel für dieses schnelle Vergessen ist die oben auszugsweise wiedergegebene Vorlesung von Swinburne in der Londoner «Society of Arts» hervorzuheben. In der ganzen zahlreichen Versammlung erinnerte sich blos *Campbell Swinton* an die Jablochkoff'sche Kaolin-Lampe, während der Referent in der Diskussion erklärte, von dieser Lampe keine Kenntnis zu haben. «Kenner der Verhältnisse wissen wohl, warum *Swinburne*, der Erfinder der «cabagge-lamp» ein so schlechtes Gedächtnis hat; wenn aber ein so hervorragender Physiker, wie Prof. *Ayrton*, erklären konnte, dass seines Wissens Nernst der Erste sei, der eine Lampe mit refraktärem Glühkörper versuchte, so beweist das wohl zur Genüge, wie wenig man sich mit der Geschichte der Elektrizität befasst.»

Prüfungsanstalt für angeblich feuerfeste Materialien und Baukonstruktionssysteme.[1]) Die Errichtung einer derartigen Versuchsanstalt seitens des englischen Feuerschutzvereins ist jetzt in der Nähe von Regents Park in London erfolgt. Auf dem rückwärts liegenden Teile des Grundstückes hat der Verein eine Reihe von Versuchshäuschen erbaut, während ein vorhandenes Vorderhaus für Verwaltungszwecke benutzt wird. Die im «Centrbl. der Bauverw.» beschriebenen Versuchshäuschen haben einen geviertförmigen Grundriss von 3,05 *m* Seitenlänge im lichten, sind 1½ Stein stark in Ziegel gebaut und an den Ecken mit starken Strebepfeilern, sowie in der Höhe der Decke mit starken schmiedeeisernen Bändern gesichert. Auf den Mauern ruht ein abnehmbares Dach aus Wellblech. An der einen Seite befindet sich eine Oeffnung in Thürgrösse, kurz unter dem Dache sind taubenschlagartig kleine Oeffnungen für den Zug angebracht. Diese Häuschen sind zunächst für Versuche mit Deckenkonstruktionen berechnet. Die zu prüfende Decke wird über den Taubenschlag-Oeffnungen eingebaut, und darauf die seitliche Einsteigeöffnung durch eine eisenbeschlagene Thür verschlossen, deren Fugen mit Mörtel verstrichen werden. Die Hitzeerzeugung im Innern erfolgt durch Gas, welches durch eine Maschine auf dem Grundstück selbst aus Steinkohlen hergestellt wird und in zwei Leitungen unterhalb eintritt. Vor dem Eintritt in das Innere findet eine Vermischung des Gases mit Luft statt; zur gehörigen Wärmeaufspeicherung und um gleichmässige Hitzesteigerung zu erzeugen, sind über den Ausströmungsöffnungen feuerfeste Steine mit Einhaltung von Zwischenräumen aufgespeichert, die nach Entzündung der Flamme ins Glühen geraten. Zur genauen Feststellung der im Innern herrschenden Hitze dienen an den vier Ecken kurz unter der Decke eingeführte, mit einem Messinstrument in einem Raume des Vorderhauses in Verbindung stehende Drähte, deren freie Enden aus einer Verknüpfung von Iridium- und Platindraht bestehen. Durch diese wird ein mit dem wachsenden Hitzegrad an Stärke zunehmender elektrischer Strom erzeugt, der sich durch die Leitung dem Instrumente mitteilt. Letzteres zeigt den Hitzegrad auf einer Einteilung an und besorgt ausserdem photographisch eine fortlaufende Linienverzeichnung der Wärmeverhältnisse.

Bei Abhaltung der Versuche soll den bei einem Brande vorliegenden thatsächlichen Verhältnissen nach Möglichkeit entsprochen werden. Nach Erhitzung der Konstruktion auf einen bestimmten Grad wird daher die Thür geöffnet und ein scharfer Wasserstrahl längere Zeit auf erstere gerichtet. Auch andere Zufälle eines Brandes sollen gelegentlich nachgeahmt werden. Während des Versuches kann die ausgesetzte Konstruktion durch eine Klappe in der Thür fortlaufend beobachtet werden. Die wissenschaftliche Ueberwachung und Leitung der Prüfungen übernimmt ein von dem Verein ernannter Ausschuss. Dieser Ausschuss fasst nach Beendigung der Prüfung einen Bericht ab, der das Ergebnis resumiert, sich jedoch jeder Wertbemessung des Prüfungsgegenstandes grundsätzlich enthält.

Magnetische Ziegelsteine. Im Harvard-Laboratorium der Universität von Rochester im Staate New-York sollen vor kurzem Versuche unter Leitung von Prof. Lawrence angestellt worden sein, um die Ursachen rätselhafter Störungen der dortigen elektrischen Messinstrumente zu ermitteln. Die Versuche führten schliesslich zu dem Resultat, dass die feinern Instrumente durch Magnetismus beeinflusst werden, welcher von den Ziegelsteinen der Wandmauern ausging. In einer der Wände entdeckte man nämlich mehrere Steine, welche ein Maximum von Magnetismus aufweisend, das scheinbar willkürliche Verhalten der Instrumente bewirkten.

Dass die grosse Mehrzahl der Ziegelsteine infolge *Eisengehaltes* einen magnetischen Einfluss ausüben, ist übrigens eine längst bekannte Thatsache. Aus diesem Grunde hat Prof. H. v. Wild beim Bau des Pavillons für *absolute* magnetische Beobachtungen in Pawlowsk bei St. Petersburg vorzugsweise Holz, Kupfer und Glas, und für den zur Aufstellung der Instrumente dienenden Pfeiler nur *untersuchte*, *eisenfreie* Backsteine verwendet. Prof. v. Bezold in Berlin verzichtete u. W. beim Bau des magnetischen Observatoriums in Potsdam ganz auf die Verwendung von Ziegelsteinen, weil sich diese bei der Prüfung alle als mehr oder weniger eisenhaltig erwiesen. Wo es sich um Herstellung von Räumen für *absolute* elektrische oder magnetische Messungen handelt, ist daher die Untersuchung des Materials durchaus geboten. Glücklicherweise sind die meisten elektrischen Messungen nur *relative*, sodass der Einfluss bei unveränderter Aufstellung der Instrumente in den Resultaten verschwindet. Als viel schädlicher werden bekanntlich die variabelen sogen. vagabundierenden Zweigströme gehalten, die von elektrischen Bahnen ausgehen und noch in kilometerweit entfernten Punkten sich bemerklich machen.

Wasserhebung mittelst Pressluft. Der amerikanische Ingenieur Prof. Elmo G. Harris hat einen Apparat konstruiert, welcher unter Verwendung von Pressluft Wasser fördert, und durch ausgedehnteste Ausnutzung der Luft vor andern derartigen Einrichtungen den Vorzug eines verhältnismässig geringen Luftbedarfs haben soll. Die von der «Pneumatic Engineering Comp.» in New-York unter dem Namen «Compound direct air pressure pump» in den Handel gebrachte Pumpe, besitzt, soweit ihre Teile ausserhalb des Maschinenraumes liegen, weder Schwimmer noch Luftventile; die verbrauchte Luft kann nicht entweichen, vielmehr wird dieselbe nach ihrer Verwendung nach dem Kompressor zurückgeleitet und unter Benutzung ihrer Expansionsfähigkeit wieder ausgenutzt. Einen wichtigen Bestandteil der Einrichtung bildet ein automatisch wirkender Hahn (switch), welcher die Luft aus einem der beiden Pumpcylinder nach erfolgter Anfüllung mit dem gehobenen Wasser in den andern leeren Cylinder, und gleichzeitig die verbrauchte Luft in den Kompressor leitet. Im «Engineering Record» vom 8. Oktober 1898 ist der Apparat einlässlich beschrieben und durch Abbildungen erläutert.

Die Capella Pazzi in Florenz erfährt zur Zeit unter der Leitung des Architekten *Matorfi*, eine Instandsetzung, deren jenes Werk des Brunellesco zur Sicherung seines baulichen Bestandes bedarf. Die Arbeiten betreffen namentlich die Kuppel; an der Vorhalle ist eine Säule auszuwechseln; die in der Werkstatt des Luca della Robbia hergestellten Majo-

[1]) S. Schw. Bauz. Bd. XXXI S. 189.

Digitized by Google

lien-Zierstücke werden vom Schmutze gereinigt. Sonst werden an den plastischen Teilen keine Ergänzungen vorgenommen, um an dem ursprünglichen Gepräge des Bauwerkes nichts zu ändern. Weiter ist in Florenz, wie «Die Denkmalpflege» berichtet, die Wiederherstellung des *Tabernakels des Orcagna* in Orsanmichele durch das «Opificio delle pietre dure» ausgeführt und glücklich vollendet worden.

Die internationale Motorwagen-Ausstellung in Berlin 1899 wird am 3. September eröffnet und bis zum 28. September dauern. Als Ausstellungsort dient eine gedeckte Halle von 2700 m^2 im Exerzierhause, Karlstrasse 34/35. Eine Prämierung mittels Medaillen findet nicht statt, jedoch sollen für hervorragende Leistungen auf dem Gebiete des Motorwagenwesens besondere Anerkennungen erteilt werden. Formulare für die Anmeldung sind vom Ausstellungsbureau in Berlin, Universitätsstrasse 1 zu beziehen.

Die Fernsprechverbindung Berlin-Brüssel-Antwerpen ist am 1. April eröffnet worden. Die Linie Berlin-Brüssel hat eine Länge von 906 *km* und besteht aus zwei Bronzedrähten von je 4 *mm* Durchmesser. An Gebühr für ein Gespräch von drei Minuten Dauer wird 3,75 Fr. berechnet.

Konkurrenzen.

Fassaden-Entwürfe für den Umbau eines Hauses in Moskau. Behufs Erlangung von Entwürfen für die Fassaden eines um- und aufzubauenden Hauses in Moskau hat die St. Petersburger Feuer-Assekuranz-Gesellschaft einen internationalen Wettbewerb ausgeschrieben. Das an einem der schönsten Plätze Moskaus gelegene Gebäude von bedeutender Frontausdehnung soll Hotelzwecken dienen und aus einem dreistockigen in ein fünfstockiges umgestaltet werden. Der Stil ist freigestellt. Termin: 15./27. April. Preise: 2000, 1600, 1200, 700 und 400 Rbl. Preisrichter sind die HH. Architekten Prof. *Ernst Gibert* und *Viktor Schröter*, Ing. Prof. *Nicodai Ssultanoff* und Maler Prof. *Polennoff*. Programme versendet die oben genannte Gesellschaft in St. Petersburg, Newsky-Prospekt Nr. 4.

Kunstausstellungs-Gebäude in Düsseldorf. Vom Ausschuss für die Kunstausstellung 1902 in Düsseldorf unter deutschen und deutsch-österreichischen Architekten ausgeschriebener Wettbewerb. Termin: 15. Juli d. J. Preise: 3000, 2000, 1500 M. Ankauf weiterer Entwürfe zum Preise von je 800 Fr. vorbehalten. Preisgericht: Prof. *Hofacker* in Charlottenburg, Prof. *Kleesattel* in Düsseldorf, Obering. *Lauter* in Frankfurt a. M., Geh. Kom.-Rat *Lueg*, Prof. *Roeber*, Prof. *Schill* in Düsseldorf und Baurat *Schwechten* in Berlin. Die Unterlagen des Wettbewerbes sind gegen Einsendung von 2 M. vom Central-Gewerbe-Verein in Düsseldorf zu beziehen.

Eissport-Pavillon in Troppau (Bd. XXXII S. 150). Eingegangen sind 12 Entwürfe. Preise von je 400 Kr. wurden den als gleichwertig beurteilten Entwürfen von Arch. *Hubert Gessner* in Wien und *Viktor Bartel* in Troppau zuerkannt. Eine lobende Erwähnung erhielten die Arbeiten von *Eugen Fulda* mit *Hans Mayr*, Architekten in Wien und *Jos. Weiss*, Arch. in Charlottenburg.

Litteratur.

Die mittelalterlichen Architektur- und Kunstdenkmäler des Kantons Thurgau. Im Auftrage der eidg. Landesmuseums-Kommission beschrieben von *J. R. Rahn* unter Mitwirkung von Dr. phil. *Ernst Haffter*. Mit historischem Text von Dr. *Robert Durrer*. Frauenfeld 1899. Kommissionsverlag von J. Huber.

Seit drei Jahrzehnten hat der allezeit emsige Erforscher unserer vaterländischen Monumente Material zu der Statistik der schweizerischen Kunstdenkmäler gesammelt; anfangs erschienen diese Notizen im Text des nunmehr eingegangenen «Anzeiger für schweizerische Altertumskunde», später als Beilage und in separater Ausgabe. Vollendet sind bis jetzt drei Kantone: Tessin, Solothurn und Thurgau. Jedes dieser Werke ist ein höchst wertvoller Cicerone für denjenigen Gebildeten, der den betreffenden Kanton mit Verständnis bereist oder bewohnt.

Umfassten die früheren Statistiken noch die vormittelalterlichen Epochen, so behandelt die Statistik von Thurgau nur die mittelalterlichen Denkmäler, wobei noch einige Werke des XVI. und XVII. Jahrhunderts mit herangezogen werden. Die süddeutschen kunststatistischen Publikationen begnügen sich bekanntlich damit, alles was diesseits der Gotik liegt, kurzweg als «Zopfbau» und «zopfig» zu buchen und abzufertigen. Der vorliegende Rahn'sche Band, ein stattliches Buch von 451 Seiten, unterscheidet sich durch verschiedene Vervollkommnungen von den frühern Kunststatistiken. Hieher gehören die wohlgelungenen Lichtdrucktafeln, die Nachträge und das Ortsregister am Schluss; das letztere ist besonders zu begrüssen, da es das Nachschlagen ausserordentlich erleichtert.

Es ist hier nicht der Ort, die Beschreibung all der Ortschaften des Thurgaus, die Rahn mit seinen Schülern besucht und erforscht hat, zu berühren. Es mag genügen, einen Ueberblick über den Inhalt des Bandes zu geben. Derselbe enthält Aufnahmen und Abbildungen von Städten, Klöstern, Burgen, Weiherhäusern, Rathäusern, Privatgebäuden, Brücken u. s. w. Die Illustrationen sind sehr sorgfältig gewählt und bestehen aus Situationsplanen, Grundrissen, Schnitten, Vogelperspektiven und malerischen Ansichten. Häufig sind auch alte Abbildungen zur Kontrolle und Rekonstruktion herangezogen. Die Illustrationen sind meist nach Federzeichnungen Rahns, Zemps oder nach F. Hitzig hergestellt; als weitere Mitarbeiter sind uns die HH. Dr. E. *Haffter* und *Durrer* genannt, letzterer als Redaktor der historischen Notizen.

Besonders anerkennenswert ist in diesem Buch die Gewissenhaftigkeit, mit der alle Arten Denkmäler in all ihren Einzelheiten zur Darstellung gebracht werden. In der Burg lernen wir im einzelnen kennen: die Keller (zu Liebenfels und Luxburg), Specimina der Mauerkonstruktion (megalithische Türme), die Holzgalerien, Fallbrücken (Hegenwyl), Thore, Thüren, Fenster-Schiess-Scharten, ferner Schatzgelasse, Kamine, ja sogar Abtritte.

Aehnliches gilt vom Inventar der thurgauischen Kirchen, Kapellen, Klöster, Siechenhäuser u. s. w. Da finden wir im einzelnen behandelt und öfters abgebildet: Glockenstuhle, Piscinae (kirchliche Lavabos), Kenotaphien, Befensterung und Glasgemälde, Altar- und Leuchterstatuen, Kerzenhalter der Wandtabernakel, Grabsteine, Wandgemälde u. a. m.

Auch bei Behandlung der Bürgerhäuser kommt das Detail nicht zu kurz: dem Getäfer, den Decken, Gemälden, Fenstern und Fenstersäulen, Thüren, Hauszeichen, Werkzeichen u. s. w. ist jeweilen Beachtung geschenkt, sodass dem Interesse eines jeden etwas geboten wird. Am meisten wird freilich derjenige finden, der wie Rahn selbst, specielle Vorliebe für die bisher so wenig beachteten Burgenbauten hat; am wenigsten kommen zur Behandlung die kleinen kirchlichen Gerate wie Kelche, Kreuze, Monstranzen u. dergl.

Der Text ist knapp und klar. Es dürfte indes der Ausdruck «nordisch» bei Beschreibung der Dionysfahne von Diessenhofen leicht missverstanden werden, besonders von ausländischen Lesern. Er bezeichnet das Werk offenbar nur als cisalpinisch, im Gegensatz zu italienisch. — Möge auch dieser Band von Rahns Kunststatistik soviel Freunde in der Schweiz, und speciell im Thurgau finden, wie er es als treffliches und patriotisches Werk verdient! *E. A. Stg.*

Nekrologie.

† **Rudolph Ray.** Aus Budapest kommt die Trauerkunde von dem am 11. d. M. nach schwerer Krankheit erfolgten Hinschied unseres Kollegen Arch. *Rudolph Ray*, der noch an der vorjährigen Generalversammlung der G. e. P. in St. Gallen teilgenommen und beim Feste temperamentvollen Humor entwickelt hatte. Ray war ein vielbeschäftigter und in Budapest sehr geschätzter Architekt, für dessen künstlerische Begabung namentlich das nach seinen Entwürfen errichtete Grand Hôtel Royal auf dem Elisabeth-Ring, ein fünfstockiger, monumentaler Prachtbau von gewaltigen Dimensionen, Zeugnis ablegt. Anlässlich der Eröffnung dieses Hotels vor drei Jahren wurde die architektonische und dekorative Ausbildung der Innenräume, besonders der Festsäle, von den Budapester Blättern als eine Sehenswürdigkeit und der Bau als eine Zierde der ungarischen Landeshauptstadt bezeichnet. Der Verstorbene stammt von Bru bei Grandson (Waadt), wo er 1866 seine Thätigkeit als Architekt begann, nachdem er die Bauschule des eidgen. Polytechnikums in den Jahren 1862—65 absolviert hatte. 1868—70 war er beim Bau des Quellenhofes in Ragaz beschäftigt, ging sodann nach Budapest als Architekt für den Umbau des Bahnhofes der österreichischen Staatseisenbahngesellschaft, 1872 sich daselbst dauernd niederlassend. Ray hat ein Alter von 54 Jahren erreicht.

Redaktion: A. WALDNER
Flüssergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

IX. Sitzung im Winterhalbjahr 1898/99

Mittwoch den 8. März 1899, abends 8 Uhr, im Hôtel Central.

Vorsitzender: Herr Ingenieur Peter.

Anwesend: 9 Gäste und 53 Mitglieder.

Der Präsident eröffnet die Sitzung, indem er die anwesenden Gäste begrüsst. Nach Verlesen des Protokolls folgen einige kurze Vereinsgeschäfte:

Digitized by Google

In den Verein aufgenommen wird Hr. M. Amezdroz, Ingenieur der N. O. B., zum Eintritt in den Verein wird Hr. Prof. Weber gemeldet.

Hierauf wird Herrn Prof. Bluntschli das Wort erteilt zur Fortsetzung seines Vortrages: *Reiseeindrücke aus den Vereinigten Staaten.*

Unter Vorweisung einer Reihe von Karten, Bildern, Photographien und zahlreichen illustrierten Brochüren gab der Vortragende ein sehr anziehendes Bild seiner weiteren Reise, welche über Chicago, Milwaukee, Minesota, St. Paul, Seattle und Portland zu dem Endziele St. Francisco führte. Den genannten Städten wurde je nach ihrer Bedeutung ein längerer oder kürzerer Aufenthalt gewidmet zur Besichtigung der Hauptsehenswürdigkeiten. Ganz speziell erwähnt wurden die Bahnfahrten in den sehr bequem und luxuriös eingerichteten Pullmann-Cars.

Die Rückreise erfolgte über Montreal, Salzseestadt, Denver, St. Louis, New-York nach Genua mit wenig Aufenthalten, da die für die Reise vorgesehene Zeit zu Ende ging. Am Schlusse seiner Darstellungen widmete der Vortragende warme Worte der Anerkennung den amerikanischen Verhältnissen, welche unbeengt durch bureaukratische, alteingelebte Einrichtungen europäischer Staaten die rasche Entwickelung und das Gedeihen des jungen Staatenbundes ermöglichen.

Der Vorsitzende verdankte den interessanten Vortrag und eröffnete die Diskussion, an welcher sich Herr Architekt Friedrich von Basel, der Reisegenosse des Herrn Prof. Bluntschli, Herr Ingenieur Hilgard, die Professoren Escher und Ritter, sowie der amerikanische Konsul, Herr Lieberknecht beteiligten. Die genannten, welche sämtlich Amerika aus eigener Anschauung kennen, brachten eine Reihe interessanter, zum Teil mit prächtigem Humor gewürzter Darstellungen ihrer eigenen Reiseerlebnisse.

Schluss der Sitzung 10 Uhr 30. *A. B.*

X. Sitzung im Winterhalbjahr 1898/99.

Mittwoch den 22. März 1899, nachmittags 5 Uhr im Rathaussaale.

Die Vereinsmitglieder waren heute ausnahmsweise in den Kantonsratssaal eingeladen worden, woselbst die auf Grund der öffentlichen Ausschreibung eingereichten Entwürfe für *Ueberbauung des Obmannamtareals* zur Besichtigung ausgestellt waren.

Der Präsident machte die Mitteilung, dass zu seinem Bedauern das in Aussicht genommene Referat des Herrn Stadtbaumeisters Gull über die vorliegenden Pläne nicht stattfinden könne, da der betreffende amtliche Bericht der Jury noch nicht veröffentlicht worden und eine vorgängige Diskussion im Schosse des Vereins daher nicht wohl thunlich sei.

Die Anwesenden widmeten sich hierauf einer stillen Betrachtung der zahlreichen und interessanten Zeichnungen.

Schluss 6 Uhr. *A. B.*

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht wird ein Zeichnungsbureau ein erfahrener *Bau-Ingenieur*, welcher selbständig projektieren kann. (1183)

Gesucht ein junger *Maschineningenieur* in das Konstruktionsbureau einer Giesserei im Elsass, welcher sich dem Giessereifache zuwenden will. (1189)

Gesucht zu sofortigem Eintritt ein *Maschineningenieur* mit etwas Praxis zum Bau von kleinen Motoren. (1193)

Gesucht ein *Maschineningenieur* mit etwas chemischen Kenntnissen für Fabrikation und Einführung eines neuen Artikels. (1194)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
17. April	Karl Griot, Architekt	Luzern, Guggistrasse 13	Granitstein-, Sandstein- und Kunststeinlieferung, Maurer-, Zimmer-, Dachdecker-, Schmiede-, Schlosser-, Spengler- und Gipserarbeiten für den Bau des Wohn- und Bäckereigebäudes des Allgemeinen Konsumvereins an der Winkelriedstrasse in Luzern.
17. »	K. A. Hiller, Architekt	St. Gallen	Grab-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns- und Dachdecker-Arbeiten, sowie Walz- und Gusseisen-Lieferung für eine Fabrik in St. Fiden.
18. »	Gemeindebauamt	St. Gallen, Rathaus III. St., Zimmer 35	Verlängerung der Felsenstrasse durch die Liegenschaft der Bauunternehmer Scheier und Dürtscher, von der Felsenstrasse bis zur Berneckstrasse in St. Gallen.
19. »	Tiefbauamt	Zürich, Flösserg. 15, Zimmer 16	Erd-, Chaussierungs- und Entwässerungsarbeiten für den Bau der Stauffacherstrasse, Strecke Badenerstrasse bis Langstrasse in Zürich.
20. »	M. Meyer	Schaffhausen, a. d. Steig	Sämtliche Bauarbeiten zu einem Neubau in Neuhausen.
20. »	Vorstand der Wasserversorgungsgenossenschaft	Langnau (Luzern)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Trink- und Kraft-Wasserversorgung mit Hydrantenanlage (Reservoir 300 m^3, Leitungsnetz 780 m in belgischen Steingutröhren und 2000—2500 m Gussröhren) in Langnau.
20. »	E. Wegmann	Birmensdorf (Zürich)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen für die Quellwasserversorgung mit Hydrantenanlage (Reservoir 200 m^3, Röhren 2800 m) in Birmensdorf.
21. »	Heinrich Meier, Gemeinderat	Schlieren (Zürich)	Vermessung des ganzen Gemeindegebietes von Schlieren.
22. »	Direktion d. öffentl. Bauten des Kantons Bern	Rüeggisberg (Bern)	Bau einer Strasse IV. Klasse Hinterfultigen—Vorderfultigen—Rüeggisberg von etwa 5 km Länge.
22. »	Emil Ott, Architekt	Binningen, Bottminger Mühle (Baselland) Nr. 140	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer- und Spenglerarbeiten zu mehreren Neubauten in Binningen.
22. »	Schwere, Gemeinderat	Etzwil (Aargau)	Herstellung einer 600 m langen Brunnenleitung aus gusseisernen Rohren, sowie der erforderlichen Brunnstube in der Ortschaft Etzwil.
22. »	Kantonsingenieur	Basel	Bau der Rufacherstrasse in Basel.
23. »	Gemeinderatskanzlei	Mels (St. Gallen)	Korrektion des Dorfbächleins von Mels, sowie die Anlage einer Abwasserleitung im sogen. Gamerlenrank in das Seerbachtobel. Voranschlag 16 000 Fr.
23. »	Wunderlin, Gemeindeammann	Wallbach (Aargau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Wallbach.
24. »	Emil Vogt, Architekt	Luzern, Hotel National	Granit-, Sandstein- (Berner und Dietikoner Stein), Kunststein-, Maurer- und Versetzarbeiten, Centralheizungsanlage und Installation der Bade- und Klosetanlagen zum Neubau des Grand Hotel National in Luzern.
24. »	Kantonales Baubureau	Schaffhausen	Erd-, Maurer-, Cement-, Verputz- und Dachdeckerarbeiten; Zimmer-, Schreiner- und Glaserarbeiten für den Bau eines Wasch- und Leichenhauses im Lengenstrich.
24. »	Strassenbahnverwaltung	Zürich	Lieferung einer horizontalen Verbundtandem-Dampfmaschine von 200 *P. Se.* Normalleistung für Strassenbahnbetrieb nebst den nötigen Rohrleitungen, Transmissionen u. s. w. und Montage. Lieferung eines horizontalen Dampfkessels mit innerer Feuerung von etwa 58 m^2 Heizfläche, nebst Vorwärmer, Dampfsammelrohr und Einmauerung zur Erweiterung der Kraftstation Burgwies der Städt. Strassenbahn Zürich.
25. »	Hch. Peter, Präsident	Dickbuch (Zürich)	Maurer-, Zimmer-, Schreiner-, Glaser-, Parketterie-, Tapezierer-, Hafner-, Maler-, Spengler-, Steinhauer- und Schlosserarbeiten zur Schulhausreparatur samt neuem Abtrittgebäude in Dickbuch.
30. »	S. Ott-Roniger, Architekt	Zürich	Erd-, Maurer-, und Steinhauerarbeiten, sowie Lieferung der I-Balken für ein Schulhaus in Arbon.
30. »	Bureau der Kantonalbankfiliale	Winterthur	Walzeisenlieferung, sowie Maurer-, Verputz-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten für den Umbau des Postgebäudes an der Museumstrasse in Winterthur.
1. Mai	Gemeindeschreiberei	Münsingen (Bern)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Münsingen. Gesamthinge etwa 16 000 m, Reservoir 300 m^3 Inhalt.
2. »	Strassenbahnverwaltung	Zürich	Lieferung von Gleichstrom-Speisekabeln mit doppeltem Bleimantel und Asphaltband nebst zugehörenden Muffen, Endverschlüssen u. s. w. zum Umbau der Städtischen Strassenbahn Zürich.

Digitized by Google

INHALT: Die projektierten Kraftanlagen im Waggithal und am Etzel. — Die elektrische Bahn Stansstad-Engelberg. II. (Schluss.) — Miscellanea: Asbest-Baumaterial. Statistik der Starkstromanlagen in der Schweiz 1898. Die 24. Versammlung des deutschen Vereines für öffentliche Gesundheitspflege. Elektrische Nutzbarmachung der Trollhätta-Fälle. Die 40. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure. — Nekrologie: † A. v. Beyer. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittelung. — XXX. Adressverzeichnis.

Die projektierten Kraftanlagen im Wäggithal und am Etzel.

Die allgemeine Bedeutung der Ausnützung von Wasserkräften durch elektrische Uebertragung und Verteilung liegt hauptsächlich in der durch sie ermöglichten Reduktion der Betriebskosten. Wenn auch die an unseren Flüssen (Aare, Rhein etc.) gelegenen Wasserkräfte diesen Vorteil nur teilweise bieten, so ist deren Ausnützung aber dennoch gerechtfertigt, weil sie eine Unabhängigkeit unserer Industrien vom Auslande schaffen, die zu gewissen Zeiten äusserst wertvoll sein kann. Diese Wasserkräfte haben jedoch alle den grossen Nachteil, dass nur ein Bruchteil, wohl selten mehr als die Hälfte der während 24 Tagesstunden verfügbaren Kraft ausgenützt wird, da keine genügenden Mittel geschaffen werden können, die nachts abfliessenden Wassermengen ökonomisch aufzuspeichern. Daher gewinnen alle jene, eine künstlich aufgespeicherte Wassermenge dem jeweiligen Kraftbedarf entsprechend ausnützenden Werke eine national-ökonomische Bedeutung, die den Werken an unsern grossen Flüssen zum Teil abgeht. Auch eine Frage der Zukunft, der elektrische Betrieb der Eisenbahnen, dürfte einzig nur durch Werke mit Sammelweihern gelöst werden können.

Zwei Projekte, welche in eminenter Weise diesen allgemeinen, von einem grossen modernen Elektricitätswerke zu erfüllenden Forderungen genügen, sind neuerdings viel besprochen worden; das von einem Konsortium, gestützt auf Arbeiten der Firma Locher & Cie. in Zürich, ausgehende Projekt *Wäggithal-Siebnen* und das von der Maschinenfabrik Oerlikon an Hand genommene, und von Herrn Ingenieur Kürsteiner in St. Gallen aufgestellte Projekt einer grossen Sammelweiheranlage am *Etzel*. Die Bedeutung der beiden Projekte veranlasst uns zu nachfolgender Zusammenstellung, die, auf Grundlage der über diese Werke bekannt gewordenen Daten, deren allgemeine Anordnung kurz zusammenfasst. Durch den beigefügten Situationsplan werden die beiden Projekte in ihrem allgemeinen Umfange und den hauptsächlichsten Zügen in übersichtlicher Weise charakterisiert.

Bearbeitet nach der Schweiz. Generalkarte. 1 : 250 000. Mit Bewillig. d. eidg. topogr. Bureaus.

Das Wäggithal-Projekt sieht die Anlage eines Sammelweihers von 25 000 000 m^3 Inhalt im hintern Wäggithal vor. Dieser Weiher vermag einen grossen Teil der Niederschläge in dem rund 37 km^2 messenden Einzugsgebiet des Aabaches und des Schlierenbaches zu fassen. Die jährliche

Niederschlagsmenge wird auf Grund wiederholter Messungen und der in den letzten zehn Jahren in den Nachbargebieten des Wäggitales festgestellten Niederschlägen zu 79 500 000 m^3 und die nutzbare Abflussmenge zu 63 000 000 m^3 berechnet. Es entspricht dies einer durchschnittlichen Niederschlagshöhe von 2150 *mm* pro Jahr und einer Ausnützung von 1720 *mm* oder 80 % des Niederschlages. Diese Ansätze erscheinen etwas hoch, wenn man berücksichtigt, dass die Niederschlagshöhen im Mittel der Jahre 1886 bis 1897 für Lachen 1300 *mm*, Einsiedeln 1580 *mm*, Iberg 1720 *mm* betragen haben. Prof. Dr. Heim rechnet in seinem bekannten Gutachten vom 28. Oktober 1894 über die als Hauptlieferant des Aabaches dienende Fläschlochquelle im hintern Wäggithal mit einem nutzbaren Abfluss von 1500 *mm* pro Jahr und die Projektanten des Etzelwerkes nehmen nur einen Abfluss von 1450 *mm* an.

Den Abschluss dieses Sammelweihers soll ein aus gestampftem Lehm und Bachschutt hergestellter, durchgehends auf Lehm fundierter Staudamm von 820 *m* Länge, einer Kronenbreite von 15 *m* und einer durchschnittlichen Erhebung von 22 *m* über dem Thalboden, also ein Erddamm von über 1 Million m^3 Inhalt bilden. Zu dieser ungewöhnlich grossen Thalsperre musste Zuflucht genommen werden, weil ein Abschluss des Thales im Engpasse am Fusse des Gugelberges durch eine Staumauer wegen der unsicheren Fundation der Mauer im Thalgrunde sich als unmöglich erwies. Der dem grössten Reservoir-Inhalt entsprechende Wasserstand liegt 873,80 *m*, die Sohle des Abflusses 851,45 *m* ü. M. Die Dammkrone wurde auf Quote 875,00 angenommen.

Das Wasser dieses Reservoirs wird durch einen Stollen von 7000 *m* Gesamtlänge zu einem Wasserschlosse am Stockberg und von da in einer mehrfachen eisernen Rohrleitung den Turbinen im Maschinenhause an der Aa in Siebnen zugeführt. Der Stollen besteht aus zwei Teilen, von denen der erste in einer Länge von 4205 *m*, davon 720 *m* als gewölbter Kanal in offenem Einschnitt, der zweite in einer Länge von 3695 *m* hergestellt werden soll. Die Teilung wird durch die Kreuzung des Stollens mit dem Trebsenthale bedingt. Diese erlaubt, das Wasser des Trebsenbaches in den Stollen zu leiten, so dass dadurch die dem Weiher entnommene Wassermenge um 18 Millionen m^3 pro Jahr vermehrt wird. Die ganze verfügbare Wassermenge wird somit 63 000 000 + 18 000 000 = 81 000 000 m^3 pro Jahr oder im Mittel 2,57 m^3 pro Sekunde betragen. Der Trebsenbach-Stollen, die Verbindung zwischen der Wasserfassung des Trebsenbaches und dem Hauptstollen, hat eine Länge von 80 *m*.

Der Lichtraum im obern Teile des Stollens beträgt 5,65 m^2, während der Lichtraum sich im untern Teile nach und nach auf rund 10 m^2 vermehrt, wodurch dieser zweite Teil des Stollens ein Ausgleichreservoir zwischen Weiherabfluss und Wasserentzug durch die Turbinen aus dem Wasserschlosse bildet. Ausserdem bietet diese Anordnung den Vorteil, dass ein Ueberlauf bei dem Wasserschlosse, der sehr kostspielig würde, vermieden und durch einen sochen beim Trebsenbach ersetzt werden kann.

Die aus drei Strängen von je 1000 *mm* Lichtweite bestehende Rohrleitung hat eine Länge von 1380 *m*. Der Gefällsverlust in der Rohrleitung wird im Mittel 2,5 ‰ betragen.

Das Turbinenhaus in Siebnen, 452,00 *m* ü. M. liegend, soll 10 grosse Turbinen zu je 2000 *P.S.* mit direkt gekuppelten Generatoren und drei kleinere Erregerturbinen mit Erregerdynamo enthalten. Die drei Wasserleitungs-Rohrstränge werden mit den Turbinen derart verbunden, dass jeder Rohrstrang vier grosse und eine kleine Turbine speisen kann. Das Bruttogefälle zwischen dem Ausfluss des Wassers aus dem Reservoir im Hinter-Waggithal und dem Ablauf aus den Turbinen im Maschinenhause beträgt 401,00 *m* und das Nettogefälle im Mittel 393,00 *m*. Es werden somit konstant, bei Annahme eines Wirkungsgrades der Turbinen von 70 %

$$\frac{393 \cdot 2570}{75} \cdot 0{,}70 = 9429 \text{ } P.S. \text{ oder}$$

9429 . 24 . 365 = 82 600 000 *P.S.*-Stunden pro Jahr verfügbar sein.

Auf Grund dieser Zahlen und mit Rücksicht darauf, dass ein Teil der an das Werk angeschlossenen Betriebe nur 10—11 Stunden arbeitet, sowie die für die Beleuchtung verwendete Kraft selbst im Winter nur drei bis vier Stunden benützt wird, rechnen die Initianten des Wäggithal-Projektes mit einer verkaufbaren Kraft von 22 000 Pferdekräften.

Das Etzelwerk. Die ausgedehnte Fläche des zum grössten Teile von Tort und Sumpf bedeckten Sihlhochthales in einer mittleren Meereshöhe von 875 bis 895 *m* östlich von Einsiedeln bildet ein natürliches Becken für die Anlage eines grossartigen Sammelweihers. Durch die Herstellung eines gemauerten Staudammes, der den von der Sihl im festen Sandsteinfelsen nach und nach geschaffenen Durchgang in der „Schlagen" am Nordende des Thales abschliesst, sowie einer kleinen Abdämmung bei „Hühnermatt" wird ein Weiher von 80 000 000 m^3 Inhalt geschaffen.

Die Staumauer erhält eine Höhe von 27 *m* vom Fundament an gerechnet und eine mittlere Länge von 65 *m*, und zwar 30 *m* im Fundament und 100 *m* in der Krone, deren Breite 3 *m* beträgt. Die örtlichen Verhältnisse sind für die Ausführung dieser Staumauer ausserordentlich günstige, da die Sihl direkt über die Sandsteinbänke weg läuft und der Molassenrücken sich noch beidseitig des Flusses etwa 60 *m* über dessen Sohle erhebt.

Die Einsattlung des westlichen Moränewalles bei „Hühnermatt" wird durch einen auf undurchlässiger Grundmoräne zu fundierenden, etwa 5 *m* hohen Damm aus gewalztem Lehm abgeschlossen.

Das Einzugsgebiet der Sihl, bezogen auf die Abflussstelle des Weihers, beträgt rund 168 km^2. Es reicht bis nahezu 2000 *m* Meereshöhe und liegt mit weit über der Hälfte höher als 1200 *m*. Dementsprechend darf für das Sammelgebiet des Weihers eine Niederschlagshöhe von mindestens 1800 *mm* angenommen werden. Auf dieser Grundlage ergiebt eine sich auf Beobachtungen von 15 Jahren stützende Berechnung, dass konstant mindestens 6 m^3 oder per Jahr 190 000 000 m^3 Wasser verfügbar sind, wobei vorausgesetzt wird, dass den Werkbesitzern an der Sihl, unterhalb des Weiherauslaufes eine namhafte, konstante Wassermenge garantiert bleiben soll.

Dem projektierten Sammelweiher kommt noch eine erhebliche Bedeutung mit Bezug auf die schon längst geplante Sihlkorrektion und die Aufforstung in deren Einzugsgebiet zu, indem der Sammelweiher nachweisbar genügen würde, sämtliche Hochwasser der Sihl zurückzuhalten.

An den Sammelweiher schliesst ein Stollen an, der das Wasser nach dem am Südabhange des Etzel, in der Nähe des bekannten „Meinradsbrunnen" zu errichtenden Wasserschlosse führt. Er ist mit Rücksicht einerseits auf die ohne besondere Schwierigkeiten auszuführende Vergrösserung des Weihers und anderseits auf die Möglichkeit, dass er zu gewissen Zeiten eine grössere Wassermenge als 6 m^3 zu führen hat, im Profil stärker projektiert, als es die für die erste Zeit an das Werk herantretenden Bedürfnisse erfordern. Der Stollen besteht aus zwei getrennten Teilen, wovon der obere Teil in einer Länge von 500 *m* mit einem Lichtraum von 8 m^2, der untere in einer Länge von 2250 *m* mit einen nach unten bis auf 15 m^2 zunehmenden Lichtraum auszuführen ist. Zwischen diesen beiden Stollenstrecken befindet sich eine offen zu bauende Kanalstrecke von 200 *m* Länge. Der untere Stollen teilt sich wieder in zwei, durch einen Seitenangriffspunkt getrennte Teile von 1550 und 700 *m* Länge. Die Gesamtlänge des Stollens beträgt somit 2950 *m*; er hat ein gleichmässiges Sohlengefälle von 1 ‰.

Vom Wasserschlosse aus, das auf die Quote 872 zu liegen kommt, wird das Wasser dem in unmittelbarer Nähe der Bahnlinie bei Pfäffikon gelegenen Maschinenhause durch eine mehrfache Rohrleitung mit einer Länge von 2900 *m* zugeführt. Diese Rohrleitung soll nach abwärts in

Digitized by Google

...ing the ratio of the distance between the two points to the distance between the two corresponding points on the drawing. Thus, if the distance between two points on the drawing is 1 in. and the scale is 1 in. = 1 ft., the distance between the two points on the object is 1 ft. Similarly, if the scale is 1 in. = 1 mile, the distance between the two points on the object is 1 mile.

The scale is usually expressed in the form of a ratio, such as 1:12 or 1:1000. The first number in the ratio is the distance on the drawing, and the second number is the distance on the object. Thus, a scale of 1:12 means that 1 unit on the drawing represents 12 units on the object.

The scale is usually chosen so that the drawing is neither too large nor too small. A drawing that is too large is difficult to handle and store, while a drawing that is too small is difficult to read and interpret. The scale is usually chosen so that the drawing is about 10 to 20 in. in the largest dimension.

The scale is usually indicated on the drawing by a statement such as "Scale 1 in. = 1 ft." or "Scale 1:12". The scale is usually placed in the lower right-hand corner of the drawing, near the title block

Fig. 1. Front Elevation of Locomotive Crane.

Fig. 2. Side Elevation of Locomotive Crane.

Fig. 3. Rear Elevation of Locomotive Crane.

Fig. 4. Plan of Locomotive Crane.

Fig. 5. Boiler Mountings of Locomotive Crane.

Fig. 6. Boiler Mountings of Locomotive Crane.

Abb. 1. Schaltwerk mit Schaltwalze und Schaltschützen.

Abb. 2. Schaltwerk mit Schaltwalze und Schaltschützen.

Schaltwalze und Schaltschützen.

Von Dipl.-Ing. Hans Hoffmann, Berlin.

Die Schaltwalze ist ein Schaltorgan, das sich für viele Zwecke gut eignet. Sie ist einfach, übersichtlich und betriebssicher. Ihre Schaltstellungen können leicht geändert werden, und sie ist in der Lage, eine große Anzahl von Stromkreisen zu schalten. Sie wird daher gern für Steuerungen verwendet, bei denen es auf eine große Zahl von Schaltstellungen ankommt, wie z. B. bei Kranen, Aufzügen, Werkzeugmaschinen, Walzwerken usw. Sie kann sowohl für Gleichstrom als auch für Wechselstrom gebaut werden.

Die Schaltwalze besteht aus einer Welle, auf der Kontaktsegmente aus Kupfer befestigt sind. Diese Segmente sind gegeneinander und gegen die Welle isoliert. Die Welle wird durch einen Handgriff oder durch einen Motor gedreht. Die Kontaktsegmente schließen dabei nacheinander Kontakte, die mit ihnen in Berührung kommen. Die Kontakte sind federnd gelagert, damit sie sich den Segmenten anpassen können. Die Segmente sind so geformt, daß sie die Kontakte nicht plötzlich, sondern allmählich schließen und öffnen, damit der Lichtbogen beim Ausschalten nicht zu stark wird. Die Kontakte sind meist aus Silber oder einer Silberlegierung, damit sie nicht so leicht abbrennen.

Die Schaltwalze wird in der Regel in einem Gehäuse untergebracht, das sie vor Staub und Feuchtigkeit schützt. Das Gehäuse hat Öffnungen, durch die die Kontakte mit den Segmenten in Berührung kommen können. Die Öffnungen sind so klein, daß kein Staub eindringen kann. Das Gehäuse ist meist aus Blech oder Gußeisen.

Die Schaltwalze wird durch einen Handgriff oder durch einen Motor gedreht. Der Handgriff ist meist so angebracht, daß er leicht zu bedienen ist. Der Motor ist meist ein Gleichstrommotor, der mit einer niedrigen Spannung betrieben wird. Der Motor ist meist so angebracht, daß er leicht zu warten ist

lastet sein müssen. Da vorläufig Kraftüberfluss vorhanden, so ist keine automatische Vorrichtung vorgesehen, welche den Widerstand je nach Bedürfnis aus- und einschalten würde; derselbe bleibt vielmehr konstant eingeschaltet.

Die Leistungsfähigkeit der Anlage bei dem jetzt zur Verfügung stehenden Maschinen-Material ist folgende: Es können zu gleicher Zeit verkehren:

1. Ein Zug bestehend aus einem Personenwagen und Lokomotive mit total 28 *t* auf der Steilrampe von 250 ‰ (150 *P. S.*)

2. Ein Personenwagen auf der Strecke Grafenort-Obermatt mit einem maximalen Kraftbedarf von 80—90 *P. S.*

3. Ein Zug bestehend aus einem Personenwagen und Anhängewagen, mit einem Gewicht von 26 *t* (Kraftbedarf etwa 60 *P. S.*) auf der Strecke Grafenort-Stans.

4. Ein Zug bestehend aus Automobil- und Anhängewagen auf der Strecke Stansstad-Stans mit einem Kraftbedarf von 25 *P. S.*

Der Erfolg eines Betriebes von nur wenigen Monaten liess es angezeigt erscheinen, den Wagenpark und die Leistungsfähigkeit der ganzen Anlage zu erhöhen. Mit dem Frühjahr 1890 kommt daher eine weitere Generatorengruppe von 180 *P. S.* nebst Zubehör, sowie eine zweite Transformatorenstation in Stans mit den notwendigen Hochspannungs- und Speiseleitungen zur Aufstellung, während das Rollmaterial durch zwei Automobilwagen und eine Lokomotive ergänzt wird. Es soll durch diesen weiteren Ausbau des Werkes vor allem die Möglichkeit geboten werden, zur Bewältigung eines allzu starken plötzlichen Zudranges nach dem Fremdenort Engelberg zwei Automobile mit Anhängewagen in kurzen Abständen von Stansstad abgehen zu lassen und die zwei Automobile hernach gleichzeitig die Steilrampe von 250 ‰ hinauf zu befördern.

* * *

Die Lieferung des für obgenannte Vergrösserungen notwendigen elektrischen Materials wurde ebenfalls der Firma Brown, Boveri & Co. übergeben, da die von den Experten, Herren Prof. Wyssling und Dr. Denzler angestellten Kontrollversuche die Leistungsfähigkeit aller Teile der Anlage ergeben haben. Es mag vielleicht von Interesse sein, einiger Punkte des sehr interessanten Expertenberichtes noch speciell Erwähnung zu thun:

Die Belastung der beiden Maschinengruppen in der Centrale erfolgte durch Wasserwiderstände, wobei die Gesamtleistung möglichst gleichmässig auf alle drei Phasen verteilt wurde. Die Proben ergaben, dass die gemessene Leistung im Mittel etwa um 54 % die garantierte Normalleistung und um etwa 37 % die garantierte Maximalleistung

Fig. 24—26. **Elektrische Lokomotive der Stansstad-Engelberg-Bahn.**

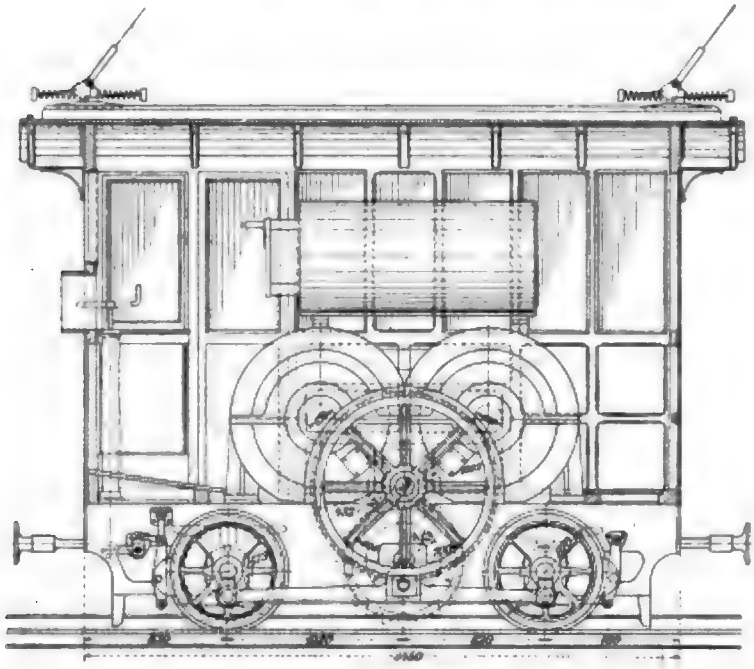


Fig. 24. Längsschnitt.

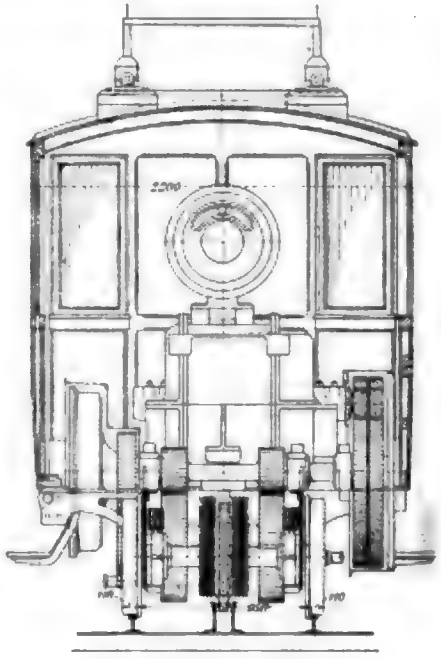


Fig. 26. Querschnitt.

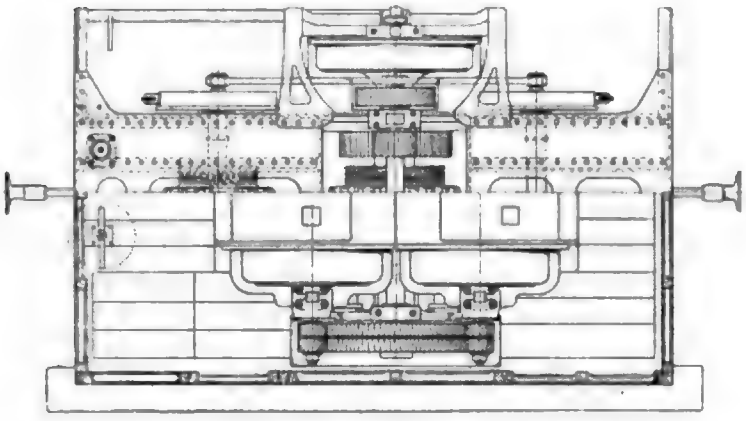


Fig. 25. Grundriss.

Masstab 1 : 40.

Legende:

Spurweite	1000 *mm.*
Steigung max.	250 ‰
Durchmesser des Triebrades (Zahnrad)	700 *mm.*
Durchmesser der Lauf-(Adhäsions)-Räder	670 *mm.*
Geschwindigkeit für die Bergstrecke	5 *km/St.*
„ „ „ Thalstrecke	11,5 „
Leistung der Motoren	150 *P. S.*
Umdrehungszahl der Motoren	650
Spannung	750 V.
Gewicht der Lokomotive	12 *t.*
Zugkraft auf der Adhäsionsstrecke	1000 *kg.*
Zugkraft auf der Zahnradstrecke	7500 *kg.*

Digitized by Google

überstieg. Ferner war die Empfindlichkeit der Turbinen-Regulatoren eine derartige, dass während der Bergfahrt einer Zugskomposition auf der Steilrampe die Geschwindigkeitsvariationen nicht einmal 3 % im Mittel betrugen, obgleich das Anfahren am Fusse der Steilrampe und das Anhalten in Grünenwald plötzliche Belastungsschwankungen von weit über 100 *P. S.* ergaben. Diese Resultate zeigen wohl in genügender Weise, dass die Krafterzeugungscentrale den an einen Bahnbetrieb zu stellenden hohen Anforderungen entspricht. Der für den Nutzeffekt einer hydroelektrischen Maschinengruppe garantierte Wert betrug für die Normalleistung $70 \cdot 0{,}92 = 64{,}4$ %, während die Versuche im Mittel einen solchen von 65,8 % für die Normalleistung und von 66,2 % für die Maximalleistung feststellen. Ebenso blieb auch der Wert des Spannungsabfalles der Generatoren unter der zulässigen Grenze von 6 % bei induktionsfreier Belastung und von 20 % für induktive Belastung mit $\cos \varphi = 0{,}8$. Obgleich es verschiedener Umstände halber nicht möglich war, ganz genaue Werte zu erhalten, so konstatierten die Experten doch, dass der Spannungsabfall der Drehstrommaschinen ein ungewöhnlich kleiner sei, was gerade für Bahnbetrieb von besonderem Werte ist.

Die während eines eintägigen Betriebes gemessene, geringe Eisenwärme lassen die Transformatoren hinlänglich stark erscheinen, um ohne Gefahr dauernd mit 90 *kw* belastet werden zu können.

Was die Nutzleistung der Wagen- und Lokomotiv-Motoren anbelangt, so geht aus den Fahrversuchen vom 28. Sept. 1898 und aus später seitens der Direktion gemachten Belastungsproben hervor, dass die Tüchtigkeit auch dieses Teiles der elektrischen Anlage ausser Frage steht. Motoren und Getriebe arbeiteten noch vollständig normal, auch wenn das Gesamtgewicht des Zuges auf 33 *t* stieg (statt, wie garantiert, auf 26 bezw. 28 *t*). Dass auch die Anzugskraft der Motoren eine genügende ist, beweist die Möglichkeit, in Stansstad, dem Ende der Leitung, eine Zugskomposition, bestehend aus Automobil- und Anhängewagen, in vollständig normaler Weise auch bei einer Spannung von bloss 435 Volt (statt 750 Volt normal) anlaufen zu lassen.

Das Verhalten der einzelnen Teile der elektrischen Anlage während des praktischen Dauerbetriebes haben den Konstrukteuren Veranlassung gegeben, eine Reihe wichtiger Wahrnehmungen zu machen, die nun auch beim Bau der im Frühling 1899 in regulären Betrieb kommenden ersten Normalbahn mit Dreiphasen-Wechselstrom, der Linie Burgdorf-Thun, verwertet werden. Wie eingangs bemerkt, mag daher vor allem die Stansstad-Engelbergerbahn als Vorläufer für eine Reihe demnächst auszuführender Dreiphasen-Wechselstrom-Normalbahnen betrachtet werden.

Miscellanea.

Asbest-Baumaterial. Die guten Erfolge, welche in Amerika mit Asbestmörtel als Verkleidung von Holz- und Eisenkonstruktionen gegen Brandschäden erzielt wurden, haben die Regierung der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika veranlasst, die Verwendung des Asbestmörtels für sämtliche neu zu errichtenden Regierungsbauten vorzuschreiben. Dieses Material besteht aus den kurzfaserigen Asbestrückständen, sogenanntem Asbestic, welcher entweder nur mit Wasser oder unter Zusatz von *wenig* frisch gelöschtem Kalk, oder Gips oder Portland-Cement angemacht und wie gewöhnlicher Putz behandelt wird. Ausser seiner Eigenschaft vollkommenen Schutzes nicht nur gegen die Einwirkungen des Feuers, sondern auch gegen die Korrosion der Metalle, werden dem Asbestmörtel noch viele Vorzüge nachgerühmt. Infolge der grossen Plasticität des Materials lassen sich aus demselben alle Verzierungen von Decken oder Wänden, ähnlich wie jetzt in Stein, Stuck oder Gips erzeugen. Ein mit feinem Asbestic, «Asbestic finish», hergestellter geglätteter Ueberzug über die mit Asbestmörtel beworfene Wand erhält marmorähnliches poliertes Aussehen und kann dann gefärbt oder bemalt werden. An den mit Asbestic-Mörtel verputzten Decken, Wänden, Füllungen oder Fresken tritt erfahrungsgemäss keinerlei Veränderung, wie Verblassen u. dgl. ein. Sofort nach dem Trocknen des Mörtels kann das Tapezieren oder Bemalen der Wände vor sich gehen. Da Asbestic-Mörtel Wärme nicht leitet, bleiben auch die damit bekleideten Räume, bezw. Gebäude wärmedicht isoliert, also im Sommer kühl, im Winter warm; gegenüber gewöhnlich verputzten Wänden soll bei Verwendung des Asbesticmörtels die Raumbeheizung 25—30 % Ersparnis an Brennmaterial ergeben haben. Ueberdies ist Asbesticmörtel auch ein guter Nichtleiter des Schalles, ein besonders für Wohnhausbauten sehr wertvoller Umstand, da man billige und leichte Zwischenwände aus Holz ausführen kann, die, beiderseits mit Asbestic-Mörtel verputzt, völlig schalldicht werden. Diese Anwendung wurde in Amerika bereits bei vielen Villenbauten erprobt. Von den amerikanischen Versicherungsgesellschaften werden für die mit Asbesticmörtel gebauten Häuser bedeutend günstigere Prämiensätze gewährt und namentlich die mit Asbest bekleideten Holzkonstruktionen, Zwischenwände u. dgl. als vollkommen feuersicher bewertet. Die beiden wichtigsten Fundstätten des Asbestes sind gegenwärtig Italien und Kanada, dessen grösstes Asbest-Bergwerk zu Thetford bis in die neueste Zeit eigentlich den Weltmarkt beherrschte. In physikalischer Beziehung unterscheiden sich die beiden Hauptasbestsorten wesentlich darin, dass der italienische Asbest (eine Abart der Hornblende) wasserfrei ist, während derjenige Kanadas (Serpentinstein) bis zu 14 % Wasser enthält. Die Erfindung des Asbestic-Mörtels selbst ist nach Mitteilungen von Ing. A. Ehrenfest im österr. Ing.- und Arch.-Verein von den kanadischen Asbest-Werken zu Danville ausgegangen, welche die mit grossen Betriebskapitalien ausgestattete «Asbestos and Asbestic Company Ltd.» in London übernommen hat. Die Gesellschaft war in der Lage, mit den Preisen für Asbestic-Mörtel soweit herunterzugehen, dass das Material selbst gegen den gewöhnlichen Kalksand-Mörtel vor allem in Amerika konkurrenzfähig wurde, was erst ermöglichte, die bisherigen Mörtelsorten durch den vollkommeneren Asbesticmörtel zu ersetzen. Dem Beispiel Amerikas folgten England, Deutschland und Frankreich, in welchen Ländern in den letzten zwei Jahren grosse öffentliche Feuerversuche mit günstigen Ergebnissen veranstaltet wurden.[1])

Statistik der Starkstromanlagen in der Schweiz 1898. Während der vorjährige Geschäftsbericht des Post- und Eisenbahndepartements einen erheblichen Rückgang in der Zahl der Starkstrom-Neuanlagen gegenüber früheren Jahren verzeichnete (35 geprüfte und genehmigte Starkstromanlagen gegenüber 60 i. J. 1896), ergiebt sich aus der Statistik für das Jahr 1898 ein bedeutender Zuwachs bezüglich der Zahl und Arbeitsleistung neuer Kraftanlagen. Es wurden dem Departement i. J. 1898 insgesamt 103 Starkstromvorlagen zur Prüfung und Genehmigung eingereicht. Hievon betreffen 70 Neuanlagen, 28 Erweiterungen und 5 Umänderungen bestehender Anlagen. Die Neuanlagen umfassen:

33 Beleuchtungsanlagen (23 Gleichstrom und 10 Wechselstrom),
23 Kraftanlagen (15 Gleichstrom, 1 Zweiphasen- und 7 Dreiphasenstrom),
14 für Kraft- und Lichtverteilung (7 Gleichstrom und 7 Dreiphasenstrom).

Hinsichtlich der Arbeitsleistung zerfallen die Neuanlagen in:

48 Anlagen von	1—100 *kw*	. . . . .	954 *kw*
19 »	» 100—1000 »	. . . . .	5435 »
3 »	über 1000 »	. . . . .	10465 »
		Total	16854 *kw*,

wogegen das Total der im Jahre 1897 neugefassten Kräfte 4989 *kw*, dasjenige des Jahres 1896 6747 *kw* betragen hatte. Von den oben angeführten 16854 *kw* (rd. 22960 P.S.) sind 14523 *kw* (19780 P.S.) neu gefasst und 2331 *kw* (3180 P.S.) von schon vorhandenen Kraftcentralen bezogen worden. Als die bedeutendsten im Jahre 1898 im Bau befindlich gewesenen Kraft- und Lichtverteilungsanlagen sind anzuführen: Kraftübertragungswerke Rheinfelden mit 5600 *kw*; Elektricitätswerk an der Kander mit 3000 *kw*; Usine electrique de la Lonza in Gampel mit 1865 *kw*. Die höchste Betriebsspannung von 16000 Volt wird künftig das Elektricitätswerk an der Kander anwenden.

Die 24. Versammlung des deutschen Vereines für öffentliche Gesundheitspflege wird in den Tagen vom 13.—16. September d. J. in Nürnberg stattfinden. Auf der Tagesordnung stehen u. a. Referate: von Prof. Dr. *Erismann* in Zürich über «die hygieinische Beurteilung der verschiedenen Arten künstlicher Beleuchtung mit besonderer Berücksichtigung der Lichtverteilung» und von Baudirektor Prof. v. *Bach* in Stuttgart, sowie Stadtrat *Ottermann* in Dortmund über «Massregeln gegen die Rauchbelästigung in Städten.»

Elektrische Nutzbarmachung der Trollhätta-Fälle. Aus Christiania wird berichtet, dass sich ein Konsortium gebildet hat, um mit einem

[1]) Vgl. Schweiz. Bauz. Bd. XXXII, S. 85.

Digitized by Google

Aktienkapital von 10½ Millionen Kr. (14,7 Millionen Fr.) die elektrische Ausnutzung der Wasserkräfte der Trollhätta-Fälle in die Wege zu leiten.

Die 40. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure wird vom 12. bis 14. Juni d. J. in Nürnberg abgehalten.

Nekrologie.

† A. v. Beyer. Münsterbaumeister Prof. *A. v. Beyer* in Ulm ist am 18. April daselbst im 60. Lebensjahre gestorben. Das bedeutendste Werk Beyers ist der Ausbau des 161 *m* hohen Hauptturmes des Ulmer Münsters nach dem Originalriss des Matthäus Böblinger, womit die Restaurierung dieses berühmten Baudenkmales vollendet wurde. Auch in unserem Lande hat der Verstorbene verdienstvoll gewirkt. Sein Urteil war bestimmend für die Inangriffnahme der Vollendung des Berner Münsterturms, über dessen Ausbau s. Z. die Ansichten der Fachmänner bekanntlich auseinandergingen; auf Grundlage seiner Vorschläge und Pläne erfolgten in den Jahren 1889—93 die notwendig gewesenen Verstärkungen der Fundamente und des Unterbaues, sowie der Ausbau des Turmes im Geiste der Ensingerschen Spätgotik bis zu einer Höhe von 100 *m*[1]). In der dem Schlusstein des Münsterausbaues einverleibten Urkunde wurde der Name des Verblichenen verewigt: «Prof. *A. Beyer* aus Ulm und sein Stellvertreter, Arch. *A. Müller*, mit der trefflich geschulten Bauhütte, haben die Ehrenschuld Berns an seine alte, ruhmreiche Vergangenheit eingelöst.» — Ausführlichere biographische Daten behalten wir uns vor.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXIII Nr. 12—16.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Cirkular des Central-Komitees

an die

Sektionen des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Geehrteste Kollegen!

Innerhalb der festgesetzten Frist haben 11 Sektionen die bedingungslose Annahme der neu aufgestellten «Honorarnorm für Architekten» erklärt, und gestützt hierauf hat nun das Centralkomitee dieselbe in Kraft erklärt.

Gleichzeitig wurde auch die Uebersetzung der Norm ins Französische veranlasst; in verdankenswerter Weise besorgten diese Arbeit die Herren Architekt Rychner in Neuenburg, Prof. Recordon und Architekt Gremaud in Zürich.

Für die Mitglieder Ihrer Sektion erhalten Sie in besonderer Sendung die nötige Anzahl genannter Norm. Für den weitern Bezug wollen Sie sich gefl. an Herrn Albert Raustein, vormals Meyer & Zeller Verlag, Zürich I, wenden, mit welchem ein Abkommen zur Abgabe der Norm in beiden Sprachen zu je 20 Cts. per Stück getroffen wurde.

Mit Hochschätzung und kollegialem Grusse

Zürich, April 1899.

Namens des Central-Komitees
des Schweiz. Ingenieur- u. Architekten-Vereins,
Der Präsident: *A. Geiser.*
Der Aktuar: *W. Ritter.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht in ein Zeichnungsbureau ein erfahrener *Bau-Ingenieur*, welcher selbständig projektieren kann. (1183)

Gesucht ein junger *Maschineningenieur* in das Konstruktionsbureau einer Giesserei im Elsass, welcher sich dem Giessereifache zuwenden will. (1189)

Gesucht auf ein städtisches Wasserwerk ein junger *Ingenieur*. (1195)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

XXX. Adressverzeichnis.

Die Mitglieder werden ersucht, für den Text des Adressverzeichnisses

Adressänderungen

und Zusätze **beförderlich** einsenden zu wollen.

Der Sekretär: *H. Paur.*

Submissions-Anzeiger.

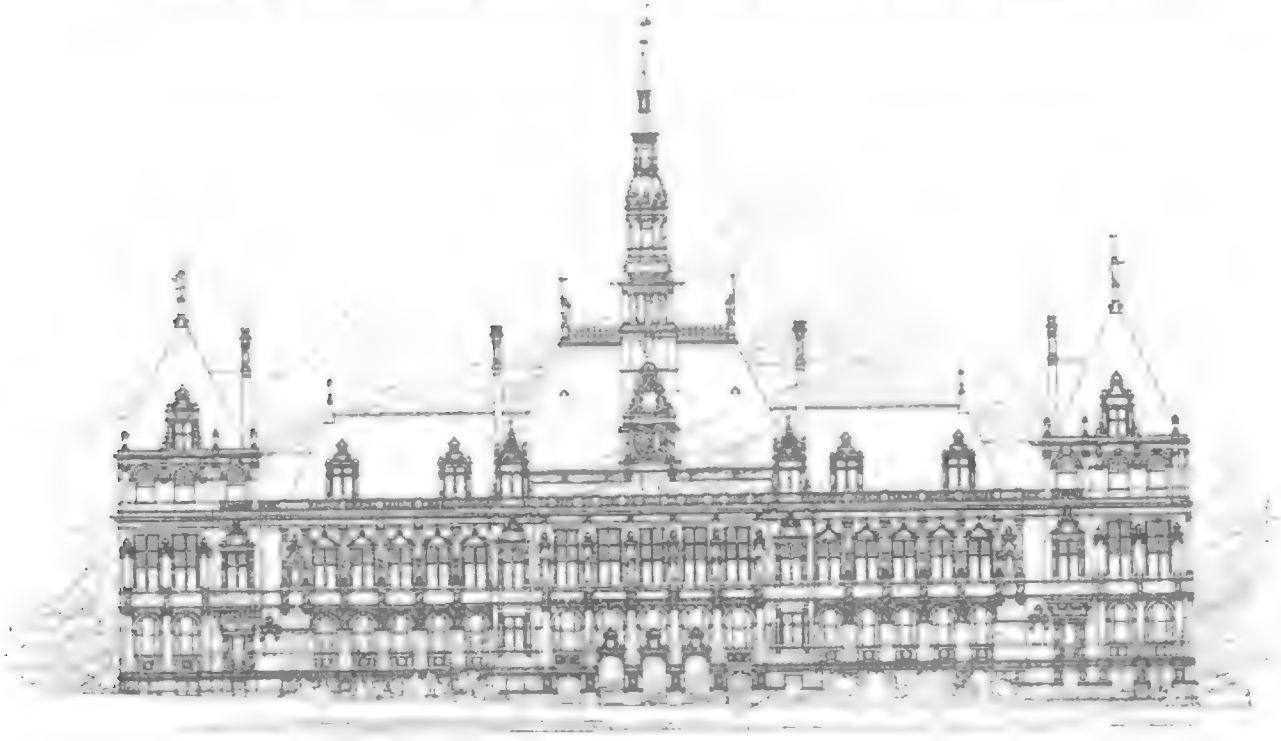
Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
24. April	Müller, Präsident der Wasserversorgungs-Korpor.	Häusern (Thurgau)	Herstellung einer Brunnstube und eines Reservoirs (Inhalt 50 *m*³), Grabarbeit, sowie Lieferung und Legung gusseiserner Röhren verschiedener Dimensionen, einschl. Formstücke, Schieber u. s. w. in einer Länge von 1520 *m* für die Wasserversorgungs-Korporation Habisreuti-Toos-Häusern.
24. »	Eidg. Baubureau	Thun	Erd-, Maurer-, Zimmer- und Dachdeckerarbeiten für einen Schuppen der eidg. Kriegsdepot-Verwaltung in Thun.
24. »	Stadtbauamt	Solothurn	Zimmer- und Gipserarbeiten für die Festbühne, Zuschauerraum u. s. w. der Dornacher-Schlachtfeier in Solothurn.
24. »	Bureau der Baukommission	Affoltern a. A. Gemeindehaus	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen für den Bau des Sekundarschulhauses in Affoltern a. A.
26. »	Jb. Schmid, Gemeindeammann	Gwinden (Aargau)	Herstellung eines Cement- oder Steinsockels, sowie eines Eisengeländers von 125 *m* Länge nebst Portal um den neuen Friedhof Berg-Dietikon.
26. »	Kantonsingenieur	Basel	Lieferung von gusseisernen Unterlagsplatten für die Birsigüberdeckung in Basel.
26. »	Rathaussaal	Rheineck (St. Gallen)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Flaschner-, Schlosser-, Schmiede-, Glaser-, Schreiner- und Malerarbeiten, sowie die Eisenbalken-Lieferung für die Stickfachschule Rheineck.
28. »	Stoffel Franz, Alpvogt	Mols (St. Gallen)	Maurer-, Zimmer- und Dachdeckerarbeiten, sowie die Lieferung des Eisenmaterials und 210 *m* Wasserleitungsrohren zur Herstellung eines neuen Alpstalles im Untersäss auf der Alp Gamperdon.
28. »	Joseph Rikli	Riken (St. Gallen) z. «Post»	Aushebung des Fundamentes und Ausführung eines Cementgusses im Chor und Schiff der Kirche in Riken; Lieferung und Versetzung von Mosaik- und Saargemünder Bodenplatten (nach Muster) etwa 90 *m*²; Cementverputz der Seitenwände etwa 40 *m*².
28. »	Hägeli, Ammann	Hofstetten (Solothurn)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen für eine Wasserversorgungs- und Hydranten-Anlage in Hofstetten.
30. »	Fehr	Mannenbach (Thurg.) z. «Frohsinn»	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen für eine Wasserversorgung (Reservoir 150 *m*³, Rohrenleitung 1300 *m*) mit Hydrantenanlage in Mannenbach.
30. »	G. Wild-Lavater, Verwalter	Ausserdorf-Richtersweil	Bau eines Reservoirs von 60 *m*³ für die Quellwasserversorgung Richtersweil.
30. »	H. Konz, Kirchengutsverwalter	Hombrechtikon-Neubaus (Zürich)	Renovation des Kirchturmes (Ausbessern und Weisseln der Fassaden samt Hochgerüst; Eindecken des Turmes mit Kupferschindeln) in Hombrechtikon.
30. »	Jak. Müller-Füllemann, Architekt	Winterthur Kasernenstr. 42, II. St.	Erd-, Maurer-, Verputz-, Zimmer-, Spengler-, Dachdecker-, Schreiner-, Glaser- und Malerarbeiten zum Wohnhause des Herrn J. H. Hoppli an der Geiselweidstrasse in Winterthur.
1. Mai	Hochbaubureau	Basel	Grab-, Maurer- und Steinhauerarbeiten zur Vergrösserung der Depotanlage Klybeck der Basler Strassenbahnen.
2. »	Zollbureau	Durstgraben (Schaffhausen)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Dachdecker-, Spengler-, Schreiner-, Glaser-, Parket-, Schlosser-, Maler- und Tapeziererarbeiten für ein Zollgebäude in Durstgraben.
6. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2, Zimmer Nr. 6	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer- und Dachdeckerarbeiten, sowie die Eisenlieferungen für die Erweiterung der Anatomie in Zürich.
6. »	Karl Rellstab, Uhrmacher Gemeinderat Holenstein	Riggisberg (Bern) Ganterswil (St. Gallen)	Herstellung einer Hydrantenanlage in Riggisberg.
13. »			Renovation des Innern der Kirche in Ganterswil (Herstellung von vier je 12 *m* langen Cementsockeln, eines hölzernen Bodens, Reparatur der alten event. Lieferung neuer Kirchenstühle und eines neuen Kruzifixes).

Digitized by Google

INHALT: Theorie der Dampf-Turbinen. IV. — Einige Bemerkungen über die von Prof. Dr. W. Ritter vorgeschlagene Berechnungsweise für Hennebique- und Monier-Konstruktionen. — Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich. I. — Nekrologie: † A. von Beyer. — Miscellanea: Hydropressgas-Beleuchtung. Weltausstellung in Lüttich 1903. — Konkurrenzen: Neue Bahnhofanlagen in Stockholm. Bauten für die kantonale Strafanstalt in Payerne (Waadt).

Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

Entwurf Nr. 8. Motto «Hirsebrei», Verfasser: *Kuder & Müller*, Architekten in Zürich und Strassburg i. E.



Fassade gegen den Hirschengraben.

Theorie der Dampf-Turbinen.

Von Professor *A. Fliegner*.

IV.

§ 8. *Mehrstufige Dampf-Reaktionsturbinen.*

Die einzelnen aufeinanderfolgenden Turbinen werden der Reihe nach durch die Zeiger $a, b, \ldots m, \ldots s$ unterschieden, so dass s gleichzeitig die Stufenzahl bezeichnet. Für jede einzelne Turbine gelten dabei die vorigen Gleichungen wesentlich ungeändert, nur müssen die nötigen Zeiger hinzugefügt werden. Ausserdem kommen aber noch Gleichungen für die Bewegung des Dampfes durch die Leiträder dazu.

Die Austrittsgeschwindigkeit aus dem *ersten* Leitrade wird, entsprechend Glchg. (24):

$$c_a = 4\sqrt{(p\,v)\left(\frac{p}{p_{1,a}} - 1\right)}\,. \qquad (31)$$

Aus einem *allgemeinen*, $(m-1)^{\text{ten}}$ Laufrade tritt der Dampf mit der absoluten Geschwindigkeit $c_{2,m-1}$ unter dem Drucke $p_{2,m-1}$ aus. Das ist gleichzeitig die Eintrittsgeschwindigkeit in das folgende m^{te} Leitrad. Wird wieder günstigster, zum Umfange senkrechter Austritt verlangt, so müssen die Leitschaufeln, um unnötige Widerstände zu vermeiden, auch senkrecht anfangen. Dann darf man für die Bewegung durch das Leitrad unbedingt eine gleichartige Zustandsänderung voraussetzen, wie im Laufrade, also auch $p\,v = \text{const}$. Damit berechnet sich die unter dem Drucke $p_{1,m}$ stehende Austrittsgeschwindigkeit c_m aus dem m^{ten} Leitrade durch Integration der allgemeinen Bewegungsgleichung für ruhende Kanäle, $d\,(w^2/2\,g) = -v\,dp$, zu

$$\frac{c^2_m}{2g} - \frac{c^2_{2,m-1}}{2g} = (p\,v)\,lgn\,\frac{p_{2,m-1}}{p_{1,m}}\,. \qquad (32)$$

Im m^{ten} Laufrade leistet der Dampf, wie früher, Glchg. (11):

$$L_m = G\left[\frac{c^2_m - c^2_{1,m}}{2g} + (p\,v)\,lgn\,\frac{p_{1,m}}{p_{2,m}}\right]. \qquad (33)$$

Ersetzt man hierin $c^2_m/2g$ aus Glchg. (32), so erhält man auch:

$$L_m = G\left[\frac{c^2_{2,m-1} - c^2_{1,m}}{2g} + (p\,v)\,lgn\,\frac{p_{2,m-1}}{p_{2,m}}\right]. \qquad (34)$$

Nur für die erste, a^{te} Turbine muss man Glchg. (33) beibehalten, mit $c_m = c_a$ nach Glchg. (31).

Die ganze Arbeitsleistung, die der Dampf in allen s Turbinen verrichtet, ergiebt sich jetzt durch Summierung aller Werte von L_m für $m = a$ bis $m = s$. Dabei fallen alle Zwischenwerte der c^2 weg, und die *lgn* lassen sich in einen einzigen zusammenziehen, so dass man erhält:

$$L = G\left[\frac{c^2_a - c^2_{1,a}}{2g} + (pv)\,lgn\,\frac{p_{1,a}}{p_{2,s}}\right]. \qquad (35)$$

Das ist aber der gleiche Ausdruck, nur mit geänderten Zeigern, wie er in Glchg. (11) allgemein für eine einzelne Turbine gefunden worden war. Durch die Mehrstufigkeit wird also die Gesamtarbeitsleistung des Dampfes nicht geändert, vorausgesetzt, dass die Widerstände richtig eingeführt sind.

Um den Dampf möglichst gut auszunutzen, erscheint es von vornherein zweckmässig, allen Kränzen die gleichen Winkel α, α_1 und α_2 zu geben, und es soll daher nur unter dieser Annahme weiter gerechnet werden. Ausserdem wird überall günstigster Ein- und Austritt gefordert werden müssen, also für den m^{ten} Kranz:

$$\frac{c_m}{u_{1,m}} = \frac{\sin\alpha_1}{\sin(\alpha + \alpha_1)}\,, \qquad (36)$$

$$w_{2,m}\cos\alpha_2 = u_{2,m}. \qquad (37)$$

Die letzte Bedingung entspricht normalem Austritte, daher ist auch

$$c_{2,m} = w_{2,m}\sin\alpha_2 = u_{2,m}\,\text{tang}\,\alpha_2. \qquad (38)$$

Digitized by Google

Für die angenähert günstigste Umfangsgeschwindigkeit $u_{1,m}$ gilt wieder Glchg. (28), nur muss überall, ausser bei den Winkeln, noch der Zeiger m hinzugefügt werden. Das giebt:

$$\left[2\,\frac{\sin\alpha_1\cos\alpha}{\sin(\alpha+\alpha_1)} - \frac{\sin^2\alpha_1}{\sin^2(\alpha+\alpha_1)} + \left(\frac{r_{2,m}}{r_{1,m}}\right)^2 \operatorname{tang}^2\alpha_2\right]\frac{u_{1,m}^2}{2g} = \frac{1}{\mu_m}\,\frac{u_{1,m}^2}{2g} = (p\,v)\,lgn\,\frac{p_{1,m}}{p_{2,m}}. \qquad (39)$$

Erhöht man in Glchg. (32) den Zeiger m um die Einheit, setzt c_{m+1}^2 nach (36) gleichfalls mit erhöhtem Zeiger, und $c_{2,m}^2$ nach (38) ein und nimmt $u_{1,m}^2$ vor die eckige Klammer, so erhält man:

$$\left[\left(\frac{r_{1,m+1}}{r_{1,m}}\right)^2 \frac{\sin^2\alpha_1}{\sin^2(\alpha+\alpha_1)} - \left(\frac{r_{2,m}}{r_{1,m}}\right)^2 \operatorname{tang}^2\alpha_2\right]\frac{u_{1,m}^2}{2g} = \frac{1}{\lambda_m}\,\frac{u_{1,m}^2}{2g} = (p\,v)\,lgn\,\frac{p_{1,m}}{p_{1,m+1}}. \qquad (40)$$

Addiert man jetzt die beiden letzten Gleichungen, aber ohne Benutzung der kürzeren Bezeichnungen μ und λ, so hebt sich zunächst das Glied mit $\operatorname{tang}^2\alpha_2$ weg. Nimmt man dann noch $r_{1,m}^2$ aus dem Nenner vor die Klammer und ersetzt $u_{1,m}/r_{1,m}$ durch die Winkelgeschwindigkeit ω, so ergiebt sich schliesslich:

$$lgn\,\frac{p_{1,m}}{p_{1,m+1}} = \left[2\,r_{1,m}^2\,\frac{\sin\alpha_1\cos\alpha}{(\sin\alpha-\alpha_1)} + (r_{1,m+1}^2 - r_{1,m}^2)\,\frac{\sin^2\alpha_1}{\sin^2(\alpha+\alpha_1)}\right]\frac{\omega^2}{2g\,(p\,v)}. \qquad (41)$$

Ferner folgt aus den beiden Glchgn. (30) und (40)

$$\frac{w_1^2}{2g} = \lambda_m\,(p\,v)\,lgn\,\frac{p_{2,m}}{p_{1,m+1}} = \mu_m\,(p\,v)\,lgn\,\frac{p_{1,m}}{p_{2,m}},$$

und hieraus mit der kürzeren Bezeichnung:

$$\frac{\mu_m}{\lambda_m} = z_m; \qquad (42)$$

$$lgn\,\frac{p_{1,m}}{p_{1,m+1}} = z_m\,lgn\,\frac{p_{1,m}}{p_{2,m}} \text{ oder } \frac{p_{2,m}}{p_{1,m+1}} = \left(\frac{p_{1,m}}{p_{2,m}}\right)^{z_m}. \qquad (43)$$

Ausserdem gelten für jede einzelne Turbine die Glchgn. (29) für den Zusammenhang der drei Winkel und (30) als einfacherer Ausdruck für die Arbeitsleistung, nur muss überall, ausser bei den Winkeln, noch der Zeiger m hinzugefügt werden.

Die weitere Entwickelung geht nicht mehr allgemein durchzuführen, es müssen vielmehr die seitenschlächtigen und die innen- oder aussenschlächtigen Turbinen getrennt behandelt werden.

§ 9. *Seitenschlächtige mehrstufige Reaktionsturbinen.*

Zur Vereinfachung der Rechnung soll für diese Turbinen angenommen werden, es sei für alle Kränze

$$r_{1,a} = r_{2,a} = \cdots = r_{1,m} = r_{2,m} = \cdots = r_{2,s} = r = \text{const.} \qquad (44)$$

Die nötige Kranzerweiterung ist daher symmetrisch zum gleichen mittleren Cylindermantel angeordnet zu denken.

Wegen Glchg. (44) sind dann auch folgende Grössen für alle einzelnen Turbinen je gleich: nach (36) alle c_1, nach (37) alle w_2, nach (38) alle c_2, nach (30) alle μ, nach (40) alle λ, daher nach (42) auch alle z, ferner nach (39) alle $p_{1,m}/p_{2,m}$, nach (40) alle $p_{2,m}/p_{1,m+1}$, daher auch alle $p_{1,m}/p_{1,m+1}$, endlich nach (29) alle b_2/b_1 und nach (33) alle $L_m = L/s$. Dann verteilt sich also die ganze Arbeitsleistung des Dampfes zu gleichen Teilen auf alle Laufräder.

Gegeben ist nun $p_{1,a}$ und $p_{2,e}$, und es muss zunächst bestimmt werden, wie sich das ganze Druckgefälle über die einzelnen Turbinen verteilt. Zu diesem Zwecke geht man aus von der Identität:

$$\frac{p_{1,a}}{p_{2,e}} = \frac{p_{1,a}}{p_{2,a}}\cdot\frac{p_{2,a}}{p_{1,b}}\cdot\frac{p_{1,b}}{p_{2,b}}\cdots\frac{p_{1,m}}{p_{2,m}}\cdot\frac{p_{2,m}}{p_{1,m+1}}\cdots \cdots\frac{p_{1,s-1}}{p_{2,s-1}}\cdot\frac{p_{2,s-1}}{p_{1,s}}\cdot\frac{p_{1,s}}{p_{2,e}}.$$

Auf der rechten Seite tritt der überall gleiche Wert $p_{1,m}/p_{2,m}$ s mal als Faktor auf, der andere, auch überall gleiche $p_{2,m}/p_{1,m+1}$ $(s-1)$ mal. Daraus und mit Glchg. (43) folgt daher:

$$\frac{p_{1,a}}{p_{2,e}} = \left(\frac{p_{1,m}}{p_{2,m}}\right)^s\left(\frac{p_{2,m}}{p_{1,m+1}}\right)^{s-1} = \left(\frac{p_{1,m}}{p_{2,m}}\right)^s\left(\frac{p_{1,m}}{p_{2,m}}\right)^{z(s-1)}, \text{ d. h.}$$

$$\frac{p_{1,a}}{p_{2,e}} = \left(\frac{p_{1,m}}{p_{2,m}}\right)^{s+z(s-1)} \text{ oder } \frac{p_{1,a}}{p_{2,e}} = \left(\frac{p_{1,e}}{p_{2,e}}\right)^{\frac{1}{s+z(s-1)}}. \qquad (45)$$

Hiermit ergiebt sich ferner nach Glchg. (43):

$$\frac{p_{2,m}}{p_{1,m+1}} = \left(\frac{p_{1,e}}{p_{2,e}}\right)^{\frac{z}{s+z(s-1)}}. \qquad (46)$$

Durch Multiplikation der beiden letzten Glchgn. (45) und (46) erhält man endlich noch:

$$\frac{p_{1,m}}{p_{1,m+1}} = \left(\frac{p_{1,e}}{p_{2,e}}\right)^{\frac{z+1}{s+z(s-1)}}. \qquad (47)$$

Was weitere Regeln für die Annahme der verschiedenen Grössen anbetrifft, so wird man namentlich suchen müssen, die Umdrehungszahl oder die Winkelgeschwindigkeit auf einen unmittelbar verwendbaren Betrag herunterzuziehen. Nun vereinfacht sich Glchg. (41) für die seitenschlächtigen Turbinen in:

$$lgn\,\frac{p_{1,m}}{p_{1,m+1}} = \frac{\sin\alpha_1\cos\alpha}{\sin(\alpha+\alpha_1)}\cdot\frac{r^2\omega^2}{g\,(p\,v)}. \qquad (48)$$

Soll ω klein werden, so muss auch $p_{1,m}/p_{1,m+1}$ klein sein. Dieser Quotient hängt aber bei gegebenen Grenzpressungen namentlich von der Stufenzahl s ab. Denn der Exponent in Glchg. (47) wird für $z = 0$: $1/s$, für $z = \infty$: $1/(s-1)$. Wäre statt von $p_{1,a}$ von der Pressung p_s am *Anfange* des ersten, a^{ten} Leitrades ausgegangen worden, so hätte sich

$$\frac{p_{1,m}}{p_{1,m+1}} = \left(\frac{p_s}{p_{2,e}}\right)^{\frac{1}{s}} = \text{const.} \qquad (\alpha)$$

ergeben. Damit also $p_{1,m}/p_{1,m+1}$ klein wird, muss die *Stufenzahl s gross* genommen werden. Ferner sollte nach Glchg. (48) selbstverständlich der *Halbmesser r gross* sein. Endlich sollte man die Winkel α und α_1 so wählen, dass der trigonometrische Faktor ebenfalls gross, oder sein reciproker Wert $1 + \operatorname{tang}\alpha\,\operatorname{cotg}\alpha_1$ klein wird. Daher sollte α *klein*, α_1 *gross* sein, so weit nicht die Widerstände dadurch zu stark erhöht werden.

Für den Winkel α_2 gelten die alten Regeln: nicht zu gross, damit die Austrittsgeschwindigkeiten c_2 nicht zu gross ausfallen, aber auch wegen der Widerstände nicht zu klein. Die günstigsten Werte aller Winkel müssten durch Versuche bestimmt werden.

Sind die Winkel und die Stufenzahl gewählt und damit die Pressungsverhältnisse berechnet, ferner der Radius gewählt, so ergeben sich die Kranzbreiten nach $G = Fw/v$, wo aber bei F die Schaufeldicken berücksichtigt werden müssen.

Um zu zeigen, wie sich die verschiedenen Verhältnisse bei diesen Turbinen stellen, habe ich ein Zahlenbeispiel berechnet. Gewählt ist: $p_{1,a} = 10$ Atm., $p_{2,e} = 0{,}2$ Atm., $\alpha = \alpha_2 = 20^0$, $\alpha_1 = 90^0$. Mit diesen Winkeln wird einfach $\mu = \lambda = z = 1$. Als stündlicher Dampfverbrauch für die Dampfpferdestärke ist 10 *kg* angenommen, also reichlich viel, da man bei solchen Turbinen für die elektrische Pferdestärke schon unter 8 *kg* erreicht hat.*) Die berechneten Werte sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
s	u^m	$c^m = w_2^m$	c_2^m	$r^m \cdot n$	$\frac{b=m\cdot r^{mm}}{N}$	p^{Atm}
20	197,0	209,6	71,7	1881	1,22	11,39
40	138,4	147,3	50,4	1322	1,73	10,68
60	112,8	120,0	41,0	1077	2,12	10,46
80	97,6	103,8	35,5	932	2,45	10,34
100	87,2	92,8	31,7	833	2,75	10,27

Die erste Spalte enthält die Stufenzahl s. Aus den drei folgenden Spalten folgt, dass die Geschwindigkeiten mit zunehmender Stufenzahl anfangs rasch, später langsamer abnehmen. Die Werte von $r.n$ in Spalte 5 bleiben

*) Dingler, 1898, **307**, 101.

Digitized by Google

auch bei grösserem s noch ziemlich gross, so dass diese Turbinen auch noch grosse Umdrehungszahlen oder grosse Halbmesser erhalten müssen. $r\,n$ nimmt mit wachsendem s auch immer langsamer ab. Besonders wichtig ist die sechste Spalte. Sie enthält die Produkte aus dem Halbmesser r mal der Kranzbreite b des *ersten* Leitrades, beide Längen in *Millimetern*, dividiert durch die Leistung in Pferd. Diese Werte wachsen mit s auch immer langsamer, bleiben aber ununterbrochen so klein, dass die *Unmöglichkeit* daraus erhellt, solche Turbinen für *kleinere Leistungen* herzustellen. In der letzten Spalte ist schliesslich noch der zur Erzeugung der Austrittsgeschwindigkeit c aus dem ersten Leitrade nötige Kesseldruck angegeben, berechnet nach Glchg. (31). Bei grösserer Stufenzahl ist er nur wenig grösser, als der erste Spaltdruck $p_{1,a} = 10$ Atm.

Aus den Formeln folgt übrigens, dass die Grösse des Halbmessers von der Höhe der Leistung ganz unabhängig ist. r muss vielmehr so gewählt werden, dass sich eine zweckmässige Umdrehungszahl ergiebt. Eine bestimmte Leistung muss dabei, innerhalb der Grenzen der Ausführbarkeit, durch richtige Bemessung der Kranzbreiten b erreicht werden. (Schluss folgt.)

Einige Bemerkungen über die von Prof. Dr. W. Ritter vorgeschlagene Berechnungsweise für Hennebique- u. Monier-Konstruktionen.

Von *T. Grut*.

Hauptmann im kgl. dänischen Geniekorps in Kopenhagen.

Herr Professor Dr. Ritter hat in den Nummern 5, 6 und 7 dieser Zeitschrift eine Berechnungsweise für Hennebique- und Monier-Konstruktionen angegeben, die gewiss von allen Konstrukteuren umsomehr begrüsst wurde, als eine erschöpfende Behandlung der betreffenden Frage nur sehr dürftig in der Litteratur vorkommt.

Nur möchte ich betreffend die Sicherheitsbelastungen einige Bemerkungen machen, da es mir scheint, dass Herr Professor W. Ritter in dieser Beziehung etwas zu weit gegangen ist.

Nehmen wir z. B. die von Professor Ritter in Nr. 6 S. 50 behandelte Monierplatte von 10 *cm* Dicke und mit Rundeisenstangen von 1,4 *cm* Durchmesser in Entfernungen von 20 *cm*, dann findet man, bei einer Belastung von 10 120 *cm/kg* für einen Streifen von 20 *cm* Breite, folgende Beanspruchungen:

Grösste Druckspannung im Beton = 20 *kg/cm²*.

Grösste Zugspannung im Beton = 27 *kg/cm²*.

Zugspannung im Eisen = 150 *kg/cm²*.

Da es zweifelhaft ist, ob der Beton den Zugkräften widerstehen kann, geht man am sichersten, wenn man alle Zugspannungen dem Eisen überweist. Die Beanspruchung im Eisen wird in diesem Fall 1050 *kg/cm²*.

Für die Beurteilung der Sicherheit der Konstruktion ist aber die Bruchbelastung der Platte und nicht die Grösse der Spannungen massgebend. Bei Baukonstruktionen im allgemeinen wird man sich mit der Feststellung einer zulässigen Spannung begnügen können, weil die Spannungen proportional den Belastungen wachsen. Anders liegen aber die Verhältnisse, wenn die Spannungen plötzlich schneller als die Belastungen wachsen, wie es z. B. beim Zerknicken einer Säule der Fall ist. Dann darf die zulässige Belastung einen gewissen Teil der Bruchbelastung nicht überschreiten, und die bei der zulässigen Belastung hervorgerufene Spannung kommt gar nicht in Betracht.

In dieser Beziehung verhält eine Monierplatte sich aber ganz wie eine Säule, indem zwei ausgesprochene Sprünge im Wachsen der Spannungen vorkommen.

Bei einer von Null aus stetig anwachsenden Belastung steigen sämtliche Spannungen — sowohl im Eisen wie im Beton — anfangs in demselben Verhältnis wie die Belastung. Sobald aber der Beton auf der Zugseite zu reissen anfängt, steigt die Spannung im Eisen unverhältnismässig schnell, was die oben angeführten, von Professor Ritter angegebenen Zahlen deutlich zeigen.

Der nächste Sprung kommt vor, wenn die Streckgrenze des Eisens erreicht wird; sobald das Eisen zu strecken anfängt, wird die neutrale Achse nach oben verschoben werden, und die Druckspannungen im Beton steigen sehr schnell mit wachsenden Belastungen, so schnell, dass, praktisch gesprochen, *die Streckgrenze des Eisens mit der Bruchgrenze der Monierplatte zusammenfällt.*

Dass dies wirklich der Fall ist, geht ganz deutlich aus allen Versuchsergebnissen hervor. Monierplatten mit einem Eisenquerschnitt von $\frac{h}{100}$, wobei h die Höhe der Platte bedeutet, haben z. B. eine Bruchbelastung von $10 \cdot 18\,h^2$ *cmkg* pro laufenden *cm* der Platten. Die Berechnungsweise von Professor Ritter würde beim Bruch eine Beanspruchung der Eiseneinlage von 2174 - 2440 *kg/cm²* ergeben, also nicht die Bruchbelastung, sondern die Streckgrenze des Eisens.

Wenn Professor Ritter auf S. 50 sagt, dass er „eine etwaige Erhöhung (der zulässigen Zugbeanspruchung des Eisens) auf 1100 - 1200 *kg/cm²* für gestattet" halt, dann wird eine solche Belastung nur eine zweifache Sicherheit gegenüber Bruch geben, was kaum in andern Konstruktionen als befriedigend betrachtet wird. Wenn man die Streckgrenze des Eisens auf 2400 *kg/cm²* schätzt, würde 600—800 *kg/cm²* — der vier- bis dreifachen Sicherheit entsprechend — nach meiner Ansicht eine passende zulässige Beanspruchung sein.

* * *

Die vorstehenden Bemerkungen des Herrn Hauptmann *T. Grut* berühren einen Punkt, dem ich in der That in meiner Abhandlung über die Bauweise Hennebique nicht die gebührende Rücksicht geschenkt habe. Die Wirkung, welche die bei höheren Spannungen eintretende Streckung des Eisens auf die Beanspruchung des Betons ausübt, kann man einigermassen mittelst der von mir auf Seite 51 abgeleiteten Formel verfolgen, indem man für α einen niedrigeren Wert als 10 einsetzt. Nimmt man an, dass die Streckung zehnmal grösser ist, als sie nach dem Proportionalitätsgesetze sein würde, setzt man demnach $\alpha = 1$ anstatt 10, so bekommt man für das daselbst behandelte Zahlenbeispiel $n = 1{,}25$ anstatt 3,30 und die Druckbeanspruchung des Betons $\sigma_d = 80$ *kg* anstatt 34, also etwa 2,4mal so gross. Es ist jedoch kaum möglich, die Zahl α zutreffend zu wählen. Eine genaue Berechnung des Zustandes, der kurz vor dem Bruche eintritt, musste sowohl die Deformationskurve des Eisens, wie die des Betons, in Betracht ziehen, was infolge der Schwankungen, welche in dieser Hinsicht bestehen, kaum in befriedigender Weise gelingen wird, ganz abgesehen davon, dass die übliche Annahme eben bleibender Querschnitte in der Nähe des Bruches überhaupt auf schwachen Füssen steht. Angesichts dieser Unsicherheit bleibt schwerlich etwas anderes übrig, als die zulässige Inanspruchnahme des Eisens aus sorgfältig durchgeführten Versuchen abzuleiten.

Herr Hauptmann *Grut* sagt nicht, auf welche Versuche er die von ihm angegebenen Zahlen stützt; vermutlich sind es die auch in der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins (1896 und 1897) veröffentlichten dänischen Versuche. Aus einigen dieser Versuche ergiebt sich in der That eine Bruchspannung des Eisens von bloss 2200—2400 *kg/cm²*. Andere dagegen ergeben bedeutend mehr. Untersucht man z. B. den ersten der auf Seite 7 (Jahrgang 1896) der genannten Zeitschrift aufgeführten Versuche nach der von mir vorgeschlagenen Rechnungsweise, so findet man eine Spannung von 3300 *kg*. Dabei waren die Versuchskörper nur 34 Tage alt, und der betreffende Artikel sagt (S. 8) selbst, dass die Platten nach 11 Monaten um ungefähr 15% tragfähiger geworden sind, was für das Eisen eine Spannung von 3800 *kg* ergiebt. Auch in der Schweiz ausgeführte Versuche führen auf weit höhere Zahlen als die von Herrn *Grut* angegebenen. Solche Versuche behalten stets etwas einseitiges, da die Ergebnisse durch verschiedene Umstände, wie Qualität des Eisens und des Cementes, Mischungsverhältnis, Behandlungsweise, Erhärtungszeit etc. stark beeinflusst werden.

Digitized by Google

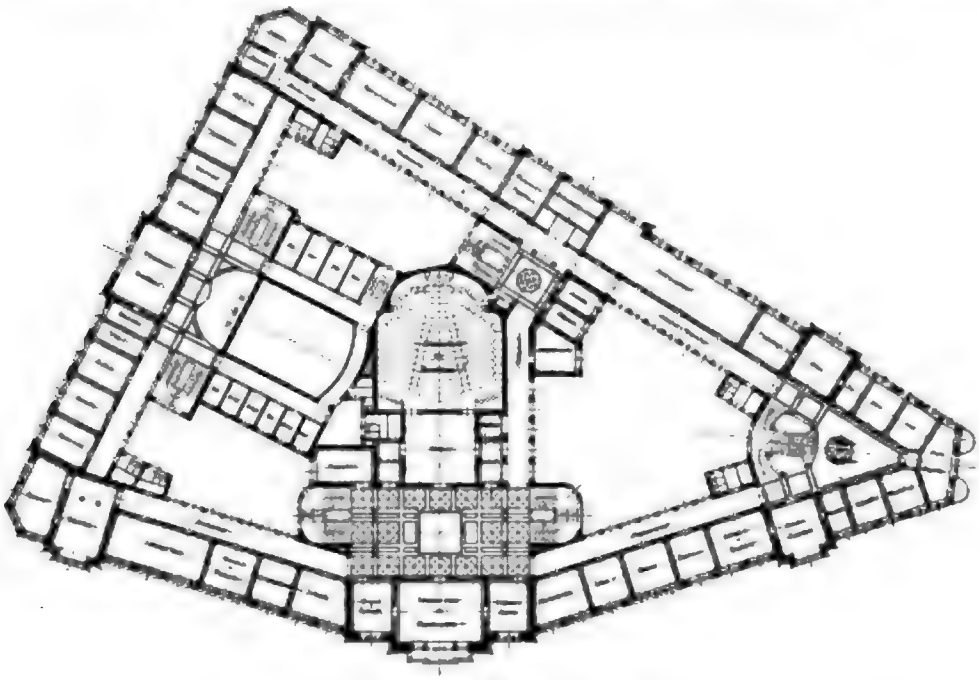
Die Frage, welche zulässige Spannung man für das Eisen in die Rechnung einführen soll, scheint demnach noch nicht genügend abgeklärt zu sein. Hierzu sind weitere Versuche nötig, und zwar Versuche, die sich nicht bloss mit der Tragkraft von Betonträgern mit Eiseneinlage abgeben, sondern namentlich auch die Streckung des Eisens und die Verschiebung der Nullinie durch sorgfältige Messungen verfolgen.

folge des grösseren Eisenbedarfs steigern, und ihre Konkurrenzfähigkeit gegenüber reinen Eisenbauten wird sich verringern. Sodann aber wird man, um diesen Mangel wieder gut zu machen, bestrebt sein, Eisensorten zu verwenden, die eine möglichst hohe Streckgrenze besitzen, also Stahlstäbe oder noch besser gezogene Stahldrähte. Einstweilen, so lange die Angelegenheit nicht besser abgeklärt ist, dürfte es sich empfehlen, mit der zulässigen Inanspruchnahme des Eisens nicht zu hoch, jedenfalls nicht über 1000 *kg* zu gehen.

W. Ritter.

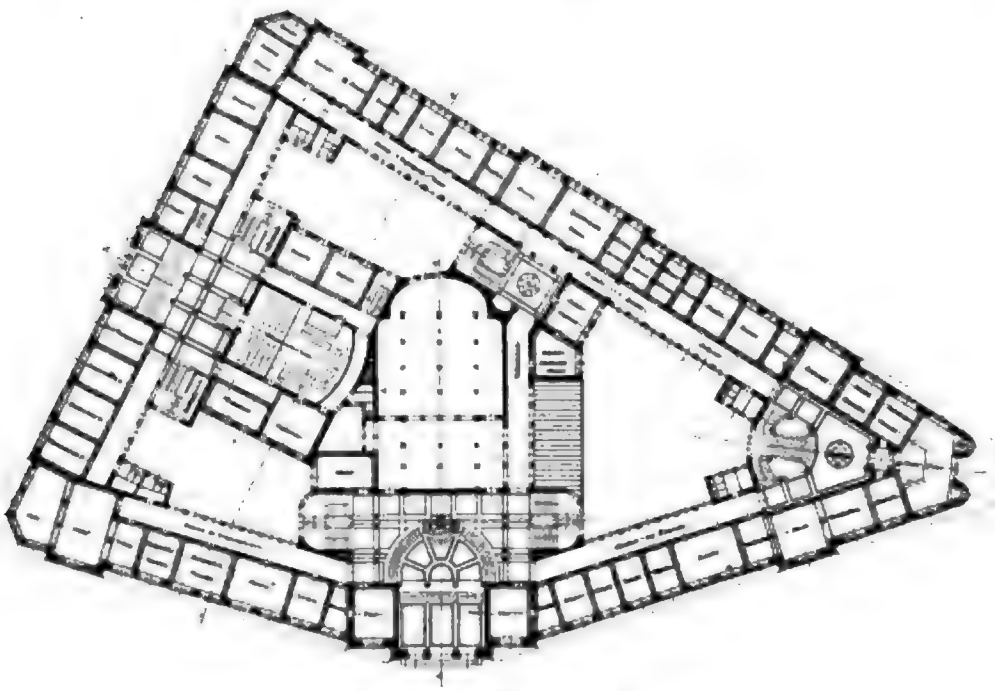
Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

Entwurf Nr. 6. Motto: «Fastnachtstraum». Verfasser: *Simmler & Bauer*, Architekten in Zürich.



Grundriss vom I. Stock. 1 : 1000.

Entwurf Nr. 6. Motto: «Fastnachtstraum». Verfasser: *Simmler & Bauer*, Architekten in Zürich.



Grundriss vom Obererdgeschoss. 1 : 1000.

Erweist sich die Einwendung von Herrn Hauptmann Grut als begründet, so dürften zweierlei Folgen eintreten. Einmal werden sich die Kosten der Hennebique-Bauten in-

Digitized by Google

Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- u. Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.[1]

I.

Nachdem in der letzten Sitzung des Zürcher Ingenieur- und Architekten-Vereins durch einen Vortrag des Herrn Stadtbaumeisters *Gull* und die anschliessende Diskussion die Verhältnisse dieses Ideen-Wettbewerbes nach allen Richtungen erörtert worden sind, können wir uns mit Rücksicht auf das demnächst erscheinende Vereins-Protokoll darauf beschränken, unsern Lesern die Motivierung des preisgerichtlichen Entscheides im Wortlaut des jetzt vorliegenden Juryberichtes mitzuteilen. Gleichzeitig beginnen wir mit der Wiedergabe der prämiierten und angekauften Projekte, von welchen auf Seite 146 und 149—153 der heutigen Nummer dargestellt sind die Entwürfe: „Hirsebrei" von HH. Arch. *Kuder & Müller* in Zürich und Strassburg i. E. (1500 Fr.), „Fastnachtstraum" von HH. Arch. *Simmler & Bauer* in Zürich (1200 Fr.) und „S. P. Q. T." von Herrn Arch. *Meili-Wapf* in Luzern (1200 Fr.). Der Lageplan des Obmannamt-Areals ist bereits bei Anlass der Konkurrenz-Ausschreibung in Bd. XXXII Nr. 18 veröffentlicht worden.

Bericht des Preisgerichtes.

Das unterzeichnete Preisgericht ist am 16. März nachmittags zusammengetreten. Das Präsidium wurde Herrn Regierungsrat C. Bleuler-Hüni, die Abfassung des Gutachtens Herrn Stadtbaumeister Gull übertragen. Das Protokoll führte Herr Pfister, Sekretär der Direktion der öffentl. Arbeiten.

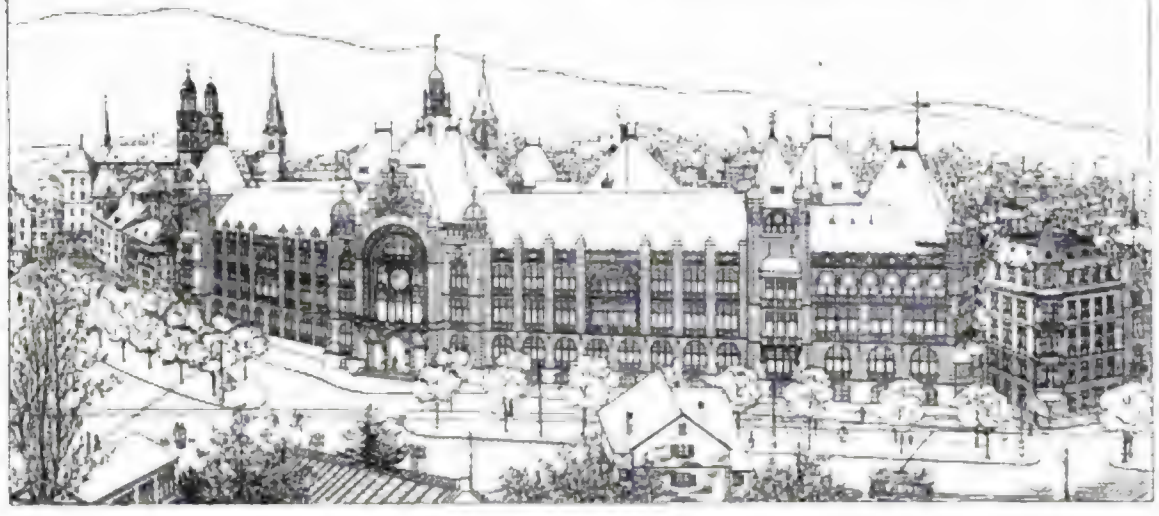
Die rechtzeitig abgelieferten 25 Konkurrenz-Projekte sind im Kantonsratsaal in zweckmässiger Weise aufgestellt worden. Sie tragen folgende Motti:

	Motti:		Motti:
Nr.	1. „Acrotère 1869".	Nr.	8. „Hirsebrei".
„	2. „A. o. D. 1351".	„	9. „Honoris causa".
„	3. „Auch eine Idee".	„	10. Kanalwaage (gez.).
„	4. Dreieck im Kreis (gez.)	„	11. Kopf im Kreis (gez.).
„	5. „E. o. K. M."	„	12. „K. V. G."
„	6. „Fastnachtstraum".	„	13. Kreuz im Kreis (gez.).
„	7. „Für Volksrechte".	„	14. Kreis im Kreis (gez.).
Nr.	15. „Obmann".	Nr.	22. Zürcherwappen im Doppelkreis (gez.).
„	16. „S. P. Q. T.".	„	23. Zürcherwappen im Kreis (gez.).
„	17. „17. Dez. 1898".	„	24. Zürcherwappen 1899 (gez.).
„	18. „1899".	„	25. Ohne Motto.
„	19. „Uto".		
„	20. „Weltstadt".		
„	21. Zürcherwappen (gez.).		

[1] S. Schw. Bauztg. Bd. XXXIII S. 144 u. 150; Bd. XXXIII S. 82, 108 u. 115.

Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

Entwurf Nr. 6. Motto: «Fastnachtstraum». Verf.: Arch. *Simmler & Bauer* in Zürich.



Perpsektive.

Den Beratungen des Preisgerichtes ist eine technische Ueberprüfung der Projekte durch das kantonale Hochbauamt vorausgegangen, deren Ergebnis in einem übersichtlich angeordneten Verzeichnis der Projekte jedem Preisrichter mitgeteilt wurde. Aus dieser Zusammenstellung war ersichtlich, dass es den wenigsten Konkurrenten gelungen war, überall die verlangten Raumabmessungen einzuhalten, immerhin sind die bez. Abweichungen vom Programm nicht bei allen Projekten von grossem Belang.

Laut Programm soll die ganze Gebäude-Anlage 130 Räume mit etwa 5856 m^2 Bodenfläche für die kantonale Verwaltung und 49 Räume mit etwa 1550 m^2 Bodenfläche für die Rechtspflege, ferner drei Abwartwohnungen, genügende Aborte und geräumige Kellerräume enthalten.

Als wichtigste Raumgruppen, von deren zweckmässiger Disposition und Ausgestaltung in erster Linie der Wert der Entwürfe abhängen wird, sind zu nennen:

A. Im Verwaltungsgebäude:
der Kantonsratssaal mit seinen Nebenräumen,
der Sitzungssaal des Regierungsrates mit Vorsaal etc.

B. Im Gerichtsgebäude:
der Schwurgerichtssaal mit seinen Nebenräumen,
der Sitzungssaal des Obergerichtes mit seinen Nebenräumen.

Die genannten vier Sitzungssäle bilden zugleich die eigentlichen Repräsentationsräume der Anlage und sind nicht nur in ihren Höhenabmessungen der Grundfläche entsprechend auszubilden, sondern auch innerlich und äusserlich gebührend architektonisch hervorzuheben.

Die Lage dieser Räume bedingt auch die Lage der Haupt-Treppen und Vestibules, von denen aus die übrigen im Programm verlangten Räume, welche sich als gewöhnliche Verwaltungsräume und Bureaux qualificieren, mittelst gut beleuchteter Korridore zugänglich zu machen sind.

Digitized by Google

Aufgabe der Konkurrenten war es nun, auf dem ziemlich knappen Bauplatz die genannten vier Baumotive klar und übersichtlich zu disponieren und die übrigen Räume in richtiger Verteilung so anzugliedern, dass ein in allen Teilen zweckentsprechender Bauorganismus entstand. In seiner äusseren Erscheinung sollte der Bau den prägnanten Ausdruck der inneren Raumanordnung bilden und den zwingenden Reiz eines von innen heraus harmonisch gestalteten Werkes ausüben.

Schon beim ersten orientierenden Rundgang stellte es sich heraus, dass keines der Projekte den überzeugenden Eindruck einer vollkommen gelungenen Lösung der gestellten Aufgabe machte. Mehrere Arbeiten mussten als verfehlt in den Hauptdispositionen und architektonisch unzulänglich bezeichnet werden. Es sind dies die Entwürfe Nr. 2, 15, 17, 20, 21, 22 und sodann die Nr. 5, 11, 12 und 18.

Eines der Projekte, Nr. 25, ist ohne Motto und in unfertigem Zustand abgeliefert worden, und da die nähere Prüfung ergab, dass es hinsichtlich der verlangten Räume weit unter den Anforderungen des Programmes blieb, so musste es, obschon es in der Auffassung und der zum Teil sehr sorgfältigen zeichnerischen Darstellung hervorragende künstlerische Eigenart verriet, den zunächst für die Prämiierung ausser Betracht fallenden Projekten beigesellt werden.

Die verbleibenden 14 Projekte Nr. 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 19, 23, 24 wurden einer sehr gründlichen Prüfung unterworfen, die um so eingehender sein musste, als keiner der Entwürfe die andern auffallend überragte.

Die unregelmässige, schiefwinkelige Form des Bauplatzes hat unzweifelhaft die Lösung sehr erschwert, anderseits aber bot gerade diese Form der Phantasie um so grösseren Anreiz zur Entwickelung verschiedenartiger Baugedanken.

Es kann nun nicht gesagt werden, dass die Konkurrenz viele wesentlich verschiedene, brauchbare Ideen zu Tage gefördert habe. Die Mehrzahl der Konkurrenten hat versucht, sich den Baulinien möglichst anzupassen und es scheint, dass Mancher hierüber und in dem Bestreben, untergeordnete Programmpunkte ebenso zu berücksichtigen wie die wesentlichen, das eigentliche Ziel der Ideenkonkurrenz aus dem Auge verloren habe. Einige Konkurrenten haben den Bau als ein im Grundriss regelmässiges, rechtwinkeliges Gebilde ohne Rücksicht auf die Richtung der Hirschengraben-Allee hingestellt.

Das Gerichtsgebäude ist merkwürdiger weise bei keinem Projekt als ganz freistehender, selbständiger Bau behandelt worden, dagegen wurden die Gerichtsräume überall, der Anregung des Programmes entsprechend, in den an der unteren Zäune liegenden Gebäudeteil gelegt. Eine Reihe Konkurrenten hat in anerkennenswerter Weise in diesem Gebäudeflügel ausschliesslich Räume für die Rechtspflege untergebracht und gesucht, diesen Bauteil in der Fassade gegen die untere Zäune als Gerichtshaus zu charakterisieren, z. B. die Projekte Nr. 6, 10, 14, 16, 19, 24. Die wesentlichsten Unterschiede bewirkte bei den verschiedenen Entwürfen die Dispositition des Kantonsratssaales. Die Projekte Nr. 1, 3, 7, 8, 10 legen diesen Saal an die Fassade in den I. Stock des Gebäudes, und zwar machen Nr. 1 und 10 daraus ein Hauptmotiv für die spitze Ecke Hirschengraben-Obmannamtsstrasse, während Nr. 3 und 7 ihn den Mittelbau der im stumpfen Winkel gebrochenen Fassade längs dem Hirschengraben bilden lassen. Nr. 8 verlegt dieses dominierende Motiv auf den rechten Flügel am Hirschengraben.

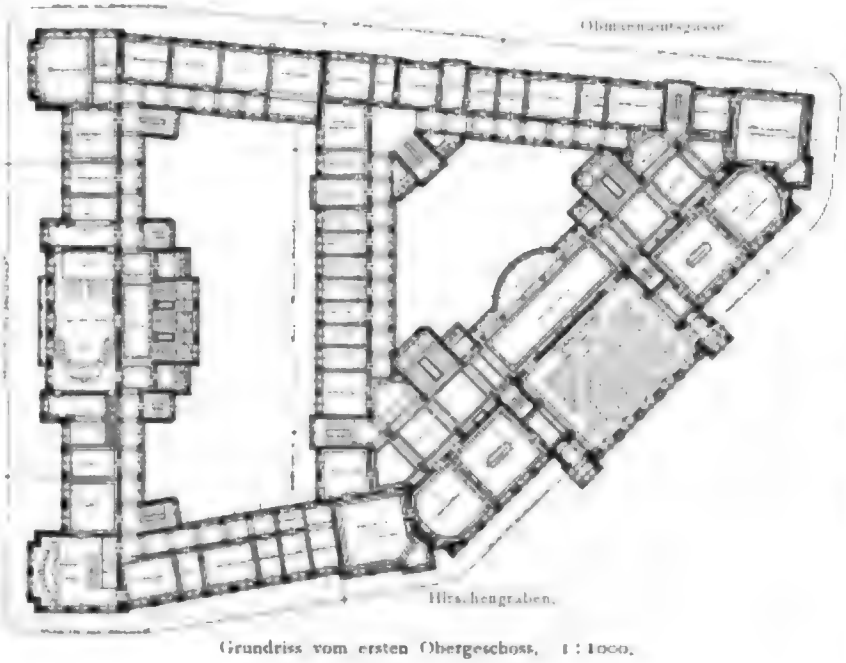
Die Projekte 4, 6, 13, 14, 16, 19, 23, 24, 25 haben den Kantonsratssaal im Innern der Gebäude-Anlage.

Diese Lage ermöglicht es, eine grössere Anzahl Bureauxräume an die Fassade zu verlegen und giebt grössere Freiheit für die zweckmässige Verteilung aller Räume.

Der Sitzungssaal des Regierungsrates ist bei der Mehrzahl der Projekte, welche den Kantonsratssaal im Innern des Hauses angeordnet haben, in den I. Stock über das Eingangsvestibule in der Achse des Kantonsratssaales gelegt worden, was durchaus zweckmässig erscheint. Die

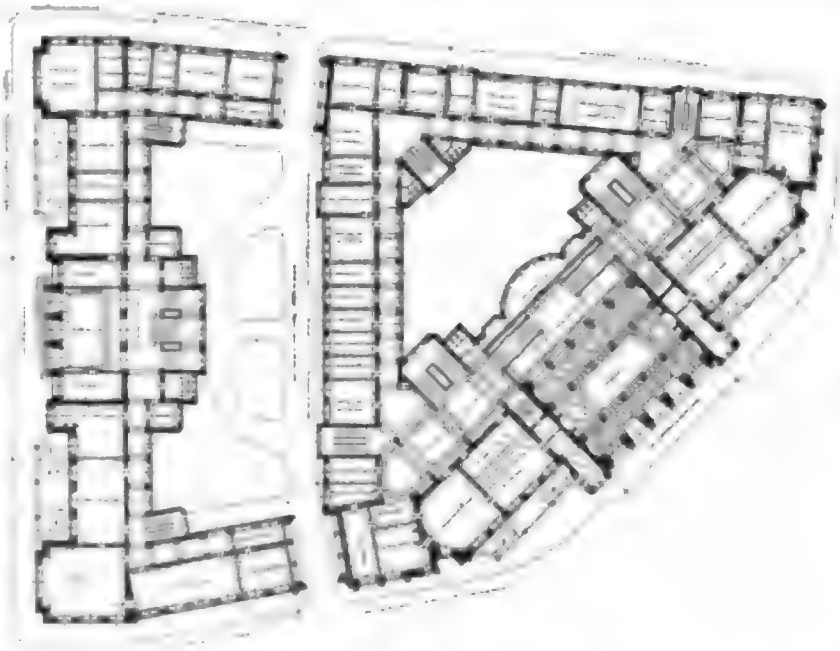
Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

Entwurf Nr. 8. Motto «Hirsebrei.» — Verf.: *Kuder & Müller*, Arch. in Zürich u. Strassburg i. E.



Grundriss vom ersten Obergeschoss. 1 : 1000.

Entwurf Nr. 8. Motto «Hirsebrei». Verf.: *Kuder & Müller*, Arch. in Zürich u. Strassburg i. E.



Grundriss vom Erdgeschoss. 1 : 1000.

isolierte Lage dieses Saales an der spitzen Ecke Hirschengraben-Obmannamtsstrasse wie bei Nr. 3, 7, 8, 14 oder am oberen Teil des Hirschengrabens wie bei Nr. 9 ist weniger passend.

Im Gerichtsgebäude nimmt der Schwurgerichtssaal einen ähnlichen Rang ein, wie der Kantonsratssaal im Verwaltungsgebäude, und der Sitzungssaal des Obergerichtes entspricht dem Regierungsratssaal.

Die Projekte Nr. 1, 4, 6, 7, 9, 13, 16 haben den Schwurgerichtssaal ins Innere verlegt, in den Projekten Nr. 3, 8, 10, 14, 19, 23, 24, 25 liegt er an der Fassade gegen die untere Zäune. Der Sitzungssaal des Obergerichtes ist bei allen Entwürfen mit Ausnahme von Nr. 1 an die Fassade verlegt worden.

Ueber die einer näheren Prüfung unterzogenen 14 Projekte ist im einzelnen noch folgendes zu bemerken:

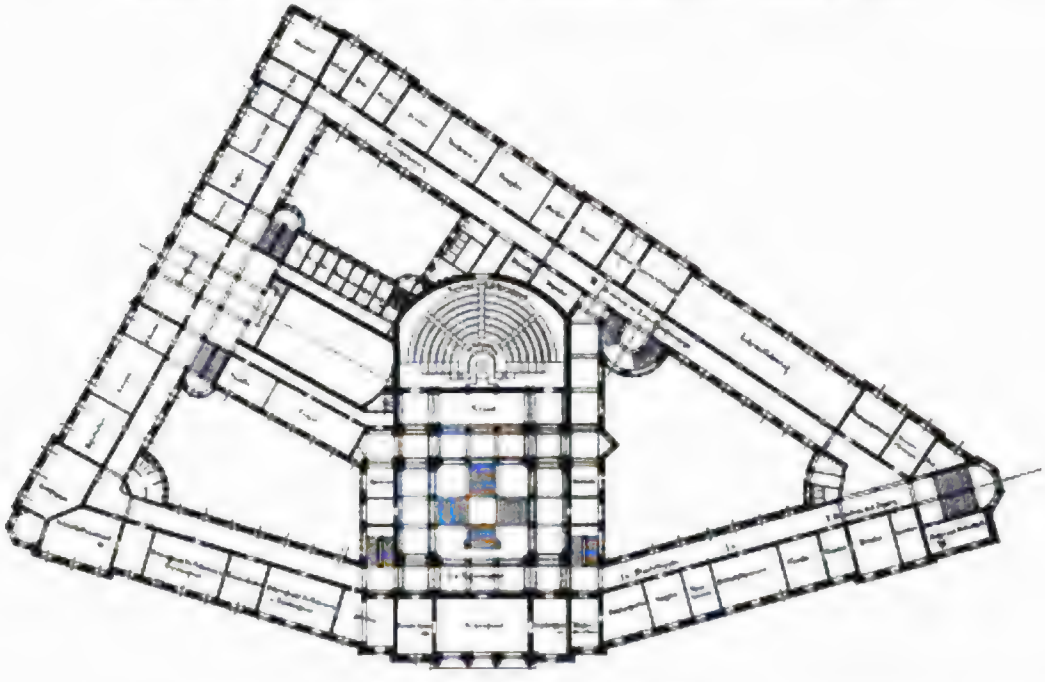
Nr. 1. *„Acrotère 1899."* Die Räume für Rechtspflege, Verwaltung und Gesetzgebung sind im Erdgeschoss und I. Stock auseinandergehalten, nicht aber im II. Stock. Die Disposition des Kantonsratssaales mit Annexen an der spitzen Ecke Hirschengraben-Obmannamtsstrasse ist in der projektierten Weise unzulässig. Im Gerichtsgebäude sind die beiden Gerichtssäle ins Innere verlegt, zu beiden Seiten einer verhältnismässig zu opulenten Vestibule- und Haupttreppen-Anlage. Daneben sind die Korridore zu schmal und zu dunkel. Die sechs kleinen Lichthöfe sind durchaus ungenügend. Der Regierungsratssaal ist viel zu lang und gross.

Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

Entwurf Nr. 16. Motto «S. P. Q. T.» Verfasser: *Meili-Wapf*, Architekt in Luzern.

Perspektive.

Entwurf Nr. 16. Motto «S. P. Q. T.» — Verfasser: *Meili-Wapf*, Architekt in Luzern.



Grundriss vom ersten Stock. 1 : 1000.

Digitized by Google

Ausführung der Kupplung ist aus Abb. 2 ersichtlich. Die Kupplung besteht aus zwei Teilen, die durch Bolzen miteinander verbunden sind. Der eine Teil ist mit dem Motor, der andere mit der Welle verbunden. Die Bolzen sind so angeordnet, daß sie bei Überlastung abscheren und die Verbindung zwischen Motor und Welle unterbrechen.

Die Kupplung ist für eine Leistung von 10 PS bei 1500 U/min ausgelegt. Sie hat einen Durchmesser von 120 mm und eine Länge von 80 mm. Die Bolzen sind aus Stahl gefertigt und haben einen Durchmesser von 8 mm.

Die Kupplung ist einfach und robust gebaut. Sie ist leicht zu montieren und zu demontieren. Sie ist auch für hohe Drehzahlen geeignet.

Stockwerke in Anspruch genommen, was programmwidrig ist und eine Prämierung ausschliesst.

Nr. 23. *Zürcherwappen im Kreis* (gez.). Die Treppenanlagen sind unbedingt zu kümmerlich. Gerichts- und Verwaltungsräume sind ungenügend auseinander gehalten, dabei ist die Unterbrechung an der Obmannamtsstrasse um so unpraktischer. Die Abmessungen einiger Räume sind zu gering. Die Architektur ist sehr nüchtern.

Nr. 24. *Zürcherwappen 1899* (gez.). Das geschickt und originell dargestellte Projekt hat die Haupträume des Verwaltungsgebäudes in dem in der Halbierungslinie des Hirschengrabenwinkels liegenden Quertrakt angeordnet. Dieser Quertrakt teilt aber den von der ganzen Gebäudeanlage umschlossenen Raum in zwei unschön geformte winkelige Höfe. Die Anlage der Aborte an den Hauptfassaden kann nicht gebilligt werden. Die architektonischen Mittel sind im Innern nicht durchweg am richtigen Ort und mit dem richtigen Mass verwendet. Der Kantonsratssaal ist zu weit zurückgerückt, das davor liegende grosse Vestibul mit der Haupttreppe erscheint im Verhältnis zu den umgebenden Räumen zu opulent, ebenso ist die Haupttreppenanlage im Gerichtsgebäude unverhältnismässig gross und dabei doch nicht befriedigend. Der Schwurgerichtssaal ist unzweckmässigerweise in den II. Stock verlegt. Die in den Architekturmotiven an den gegenüberliegenden Rechberg erinnernden Fassaden wirken schlicht und würdig, wenn auch vielleicht etwas monoton.

Nach mehrmaliger sorgfältiger Vergleichung der erwähnten 14 Projekte gelangte das Preisgericht zur weiteren Eliminierung der Projekte Nr. 1, 3, 7, 9, 10, 13, 14, 19 und 23 und es blieben noch in engerer Wahl Nr. 4, 6, 8, 16 und 24.

Keiner dieser Entwürfe ist ohne grosse Mängel, keiner überragt die andern in einem Masse, dass die Erteilung eines I. Preises gerechtfertigt wäre.

Laut Programm ist vom Regierungsrat zur Prämierung der fünf besten Entwürfe und zum allfälligen Ankauf weiterer Projekte die Summe von 8000 Fr. zur Verfügung gestellt worden; die Bestimmung der Höhe der einzelnen Preise bleibt dem Preisgericht überlassen.

Das Preisgericht beschliesst demgemäss die Prämien für die Projekte Nr. 6, 16 und 24 zu je 1200 Fr., für das Projekt Nr. 8 zu 1500 Fr. festzusetzen.

Projekt Nr. 4 wird trotz der Verschiedenartigkeit der Darstellung doch nur als Variante von Nr. 8 betrachtet und beschlossen für den Fall, dass die beiden Projekte denselben Verfasser haben sollten, Nr. 4 nur mit 500 Fr. zu prämieren.

Die Eröffnung der Mottokouverts ergab als Verfasser:

von Nr. 8. Motto „Hirsebrei": HH. *Kuder & Müller*, Architekten in Zürich und Strassburg;

von Nr. 6. Motto „Fastnachtstraum": HH. *Simmler & Bauer*, Architekten in Zürich;

von Nr. 16. Motto „S. P. Q. T.": Hr. *Meili-Wapf*, Architekt in Luzern;

von Nr. 24. Motto „Zürcherwappen 1899": HH. *Pfleghard & Häfeli*, Architekten in Zürich.

von Nr. 4. Motto „Dreieck im Kreis": HH. *Kuder & Müller*, Architekten in Zürich und Strassburg.

Den Rest der zur Verfügung gestellten Summe beantragte das Preisgericht zum Ankauf der Projekte Nr. 10, 13 und 19 zu verwenden.

Der h. Regierungsrat hat diesen Antrag angenommen und es wurden infolgedessen um je 800 Fr. angekauft die Projekte:

Nr. 10. Motto: „Kanalwaage" von Herrn *H. Juvet*, Architekt in Genf;

No. 13. Motto: Kreuz im Kreis von HH. *C. Fröhlicher*, stud. arch. von Solothurn in Stuttgart und *P. Rickert*, stud. arch. von Basel.

Nr. 19. Motto: „Ute" von HH. *P. Huber*, Architekt in Vevey und *G. Wanner*, Architekt in Lausanne.

Zürich, den 10. April 1899.

C. Bleuler-Hüni, Reg.-Rat.
Hans Auer. Gustav Gull. Ed. Vischer. H. Fietz.

Nekrologie.

† **A. von Beyer.** Wenige Monate, nachdem Prof. Dr. von *Beyer* zu Ulm in Hinblick auf seinen Gesundheitszustand bei der ihm vorgesetzten Behörde um seine Pensionierung nachgesucht und unter Vorbehalt des Wiedereintritts in sein Amt für den Fall der Genesung einen einjährigen Urlaub erhalten hatte, ist der Meister nach schwerem Kampfe dahingegangen. Mit ihm verlor Deutschland einen Künstler, dessen Lebenswerk, die Vollendung des Hauptturms am Ulmer Münster, des grössten und bedeutendsten unter den deutschen protestantischen Gotteshäusern, die Geschichte der Architektur wohl zu den hervorragendsten baulichen Leistungen unseres Jahrhunderts zählen wird.

August Beyer wurde am 30. April 1834 zu Künzelsau in Württemberg geboren. Seine später durch Studienreisen in Deutschland, Frankreich, Belgien und Italien erweiterte fachliche Ausbildung erhielt er in den Jahren 1851—54 an der Stuttgarter Baugewerkschule, nach deren Absolvierung er sich unter *Josef v. Egle*, dem kürzlich verschiedenen Altmeister der neueren Baupflege in Schwaben einige Zeit praktisch betätigte, um sodann 1858 einem Rufe als Lehrer an vorgenanntes Institut Folge zu leisten. Mitte der 60er Jahre begann er als Privatarchitekt in Stuttgart eine reiche Thätigkeit zu entfalten; von ihm stammen aus dieser Zeit u. a. das Olgastift, das Reichsbankgebäude, die Bauten auf dem Pragfriedhof und der 36,5 *m* hohe Aussichtsturm auf dem Hasenberg bei Stuttgart, ferner die Wiederherstellung des ehemaligen Cisterzienserklosters Bebenhausen.

Im Frühjahr 1881 erfolgte die Berufung Beyers zum Münsterbaumeister in Ulm, nachdem, einer Anregung von K. E. O. Fritsch, dem Redakteur der Deutschen Bauzeitung folgend, der Verband Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine die Frage der Vollendung des Westturms in Fluss gebracht, und durch eine zur Beschaffung der erforderlichen Mittel mit Erfolg empfohlene allgemeine deutsche Prämienkollekte die Fortführung der Arbeiten in grösserem Umfange ermöglicht worden war.

Das 19. Jahrhundert hatte den i. J. 1377 begonnenen und in den ersten Jahrzehnten des 16. Jahrhunderts unterbrochenen Ulmer Münsterbau als Torso übernommen. Die in den 40er Jahren von *Ferd. Thrän*, als erstem Dombaumeister der neuen Zeit, begonnenen Wiederherstellungsarbeiten beschränkten sich im wesentlichen darauf, den Seitenschiffen künstlerische Gestalt und Verbindung mit den Oberteilen zu geben. Unter *Ludwig Scheu* folgte seit 1870 die Herstellung der obern Teile des Chores und der Aufbau der Chortürme mit bekrönenden Steinhelmen, während *Beyer*, nach vorhergegangenen dreijährigen Verstärkungsarbeiten, den bis anhin notdürftig abgedeckten mächtigen Vorderturm durch Ausbau des 32 *m* hohen Achtecks und des 59 *m* hohen Steinhelms in den Jahren 1885—1890 vollendete. Beyers Vorbildung, sowie seine ganze, der möglichsten Erhaltung des Alten, der hebevollen Ergänzung im Sinne der verschiedenen Bauperioden zugeneigte Geistesrichtung erwies sich wie geschaffen für das grosse Werk, das aus seiner Hand eigenartig, aber doch im Geiste des *Matthäus Böblinger* hervorging. Bewunderung verdient vor allem die Ausführung der gegenüber Böblinger etwas gestreckten Helmpyramide mit den der spätgotischen Bauweise eigentümlichen, in sanfter Schweifung nach innen aufsteigenden Rippenlinien, welche Einwärtskrümmungen wesentlich zu dem ruhigen Eindruck des Turmes beitragen. Ganz besonders charakterisiert sich die massvolle Eigenart des Künstlers in der feinen Filigranarbeit der Orgelempore, mit der die wuchtigen Massen des Verstärkungseinbaus gegliedert sind. Mehrere Ordensauszeichnungen und das Ehren-Doktordiplom der Universität Tübingen bewiesen die amtliche und wissenschaftliche Anerkennung für Beyers bedeutende Leistung.

Während der Bauzeit in Ulm war der Verstorbene ein vielgesuchter Berater für Arbeiten an gotischen Domen in- und ausserhalb Deutschlands. Namentlich für die Wiederherstellung des Freiburger Münsters hat er wichtige Ratschläge erteilt und den nach seinen Plänen vorgenommenen Ausbau des Berner Münsters geleitet.[1]) Wie der 161 *m* hohe Münsterturm zu Ulm eines der gewaltigsten, so ist derjenige Berns eines der anmutigsten Bauwerke der Spätgotik geworden. Wohl im Sinne aller schweizerischen Fachgenossen hat Herr Architekt *A. Müller*, Beyers Stellvertreter beim Berner Münsterbau, einen vom dortigen Münsterbauverein gestifteten Lorbeerkranz am Grabe des verdienten Meisters niedergelegt. Als weiteres grösseres Wiederherstellungswerk des Verstorbenen ist noch die aus dem 15. Jahrhundert stammende Kilianskirche in Heilbronn zu nennen, deren Restaurierung er in den Jahren 1888—1895 ausführte.

[1]) Siehe Schweiz. Bauzeitung Bd. XXIII Nr. 12—16.

Es war Beyer nicht mehr vergönnt, die nach seinen Entwürfen errichtete Münsterbauhütte am nördlichen Münsterplatz in Ulm zu beziehen. Die Last der ungeheuren Verantwortlichkeit, die mit der Durchführung seines letzten und grössten Werkes verbunden war, hatte die irdische Lebenskraft des unermüdlichen Mannes erschöpft. In den Zeugen seines genialen Wirkens zu Ulm und Bern wird das Andenken des grossen deutschen «Steinmetzen» ruhmvoll fortleben.

Miscellanea.

Hydropressgas-Beleuchtung. Schon seit langer Zeit hat man sich sowohl in England, als in Deutschland damit beschäftigt, das Auerlicht in der Weise zu vervollkommnen, dass es sich, wie das elektrische Bogenlicht, für grosse Plätze und hohe Lokale eignet. Um dies zu bewerkstelligen, bezw. um einen Auer'schen Glühkörper auf die 5—10fache oder noch höhere Leuchtkraft zu bringen, sind zwei Aufgaben zu lösen.

1. Dem Bunsenbrenner möglichst viel Luft zuzuführen, was vermittelst Pressung des Gases auf verschiedene Arten geschehen kann.

2. Durch Herstellung eines starken Glühkörpers, welcher das gepresste Gas nicht durchlässt, sondern sich beim Betrieb kugelartig aufbläht.

Diese Aufgaben sind nun, wie es scheint, ziemlich gelöst. Es hat die Hydropressgas-Gesellschaft in Nürnberg (jetzt in Berlin) schon vor etwa drei Jahren einen Apparat auf den Markt gebracht, in welchem vermittelst Wasserdruck das Gas auf 130 *cm* Wassersäule gepresst und so dem Bunsenbrenner zugeführt wurde. Seitdem ist der Apparat verbessert worden, so dass der seiner Zeit beanstandete Wasserkonsum sich um 50% reduzierte.

Mehrfache Anwendung hat die Hydropressgas-Beleuchtung in Winterthur erfahren. Vom städtischen Gaswerk wurden zuerst in der dortigen alten Post fünf Flammen eingerichtet und es wird das Erdgeschoss in der neuen Post ebenfalls mit Hydropressgas beleuchtet werden. Im Gewerbemuseum sind acht Flammen installiert, welche Beleuchtung sehr befriedigt hat. Auch der Tanzsaal im Winterthurer Kasino ist mit zwei Flammen mehr als genügend beleuchtet. Alle diese Einrichtungen befriedigen vollkommen und werden infolgedessen wohl nach und nach Eingang finden; allerdings kann man Hydropressgas-Apparate nur da einführen, wo Druckwasser nicht all zu teuer zu haben ist.

Nun hat sich neuerdings in London eine Pressgas- und in Dresden eine sogen. Kugelgas-Gesellschaft gegründet, welche beide das Gas vermittelst Kompression bis über 1 Atm. gepresst dem Bunsenbrenner zuführen und mit einem Brenner 1000—1700 *H.K.* Lichtstärke erzielen wollen. Dieses Licht soll für Strassen, öffentliche Plätze und ganz hohe Lokale das billigste sein, welches bis heute zur Verwendung gelangte, indem 16 *H.K.* nur 0.18 Cts. kosten. Beim Hydropressgas kosten 16 *H.K.* 0,45 Cts.

Weltausstellung in Lüttich 1903. Die belgische Regierung hat ihre Zustimmung zu dem Plan einer Weltausstellung in Lüttich i. J. 1903 gegeben. Mit den Vorarbeiten soll sofort begonnen werden. Als «Clou» der vorwiegend industriellen Ausstellung ist der Besuch einer im vollen Betrieb befindlichen Kohlengrube in Aussicht genommen. Ferner wird eine elektrische Bahn die Ausstellungs-Besucher nach den grossen Werken von Cockerill in Seraing und den Krystallfabriken in Val St. Lambert führen. Eine umfangreiche Kolonialabteilung soll der Ausstellung zugeteilt werden, für welche der Minister der öffentlichen Arbeiten einen Zuschuss von 3 Millionen Fr. zugesagt hat.

Konkurrenzen.

Neue Bahnhofanlagen in Stockholm (Bd. XXXI S. 36, 166). Das früher genannte Preisgericht hat von den bis zum 31. Dez. v. J. aus Schweden-Norwegen, Frankreich, England, Amerika, Deutschland und der Schweiz eingegangenen 14 Entwürfen den Entwurf «For staten och staden» der HH. Ing. *Gleim* in Hamburg und *Eyde* in Christiania mit dem ersten Preise (12,000 Kr.) ausgezeichnet. Da der zweite Preis (8000 Kr.) nach dem einstimmigen Urteil der Jury keinem Entwurfe zuerkannt werden konnte, fand der dafür vorgesehene Betrag für weitere III. Preise (je 4000 Kr.) Verwendung; solche erhielten die Entwürfe «Vorau» des Keg.- und Baurats *P. Kaesch* in Essen a. d. Ruhr, «Z» von Ing. *G. Osterhof* in Kassel und «Freie Bahn» von Ing. *L. Bösch* in Zürich, Stellvertreter des Oberingenieurs der N. O. B. für den Bahnbetrieb. Der Entwurf «Bredablick» der kgl. Bauräte *Havestadt* und *Contag* in Berlin-Wilmersdorf wurde zum Ankauf empfohlen. Als betriebstechnischen Experten hatte das Preisgericht Herrn Geh. Oberbaurat *Wiesner* in Berlin zugezogen.

Bauten für die kantonale Strafanstalt in Payerne (Waadt). (Bd. XXXIII S. 21, 30). Es sind 33 Entwürfe eingegangen. Zum engeren Wettbewerb mit detaillierten Plänen wurden auf Grund ihrer Skizzen zugelassen die HH. Architekten: *Robert Moser* (Vater) in Baden, *Jean Begnin* in Neuenburg, *G. Guinand*, *F. Isoz* und *E. Moachon* in Lausanne. Eine ehrende Erwähnung ist Herrn Arch. *S. Ott-Koniger* in Zürich und den uns nicht bekannten Verfassern der Projekte «Vidocq», «Iris», «Lex» und «Reine-Berthe» zu teil geworden. Sämtliche Entwürfe sind bis zum 2. Mai im Gebäude des ehem. «Collège Gaillard» in Lausanne ausgestellt. Das Programm für den engeren Wettbewerb soll in etwa 14 Tagen bekannt gegeben werden.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
1. Mai	Ortsvorsteher	Berg (Thurgau)	Korrektion der Dorfstrasse Berg mit 200 m^3 Erdbewegung und Herstellung von 200 m^2 Strassenschalen.
1. »	Emil Vogt, Architekt	Luzern Reckenbühlstr. Nr. 8	Zimmer-, Dachdecker- und Spenglerarbeiten zum Schulhausbau in Kriens.
1. »	Verwaltung der kantonalen Strassenbahnen	Basel	Pflästerungsarbeiten bei der Geleiseanlage der neuen Linien der Basler Strassenbahnen.
1. »	Hochbauamt I.	Zürich, Postgebäude	Zimmer-, Spengler- und Schieferdeckerarbeiten zum Primarschulhaus am Buhl in Zürich.
2. »	Bauamt	Brugg (Aargau)	Holzarbeiten für die neue Badanstalt in Brugg.
4. »	Bureau des Bauführers	Ober-Balmberg (Solothurn)	Maurer- und Cement-, sowie Zimmerarbeiten zum Kurhaus Ober-Balmberg.
4. »	Technisches Bureau des Bauamtes	Winterthur, Stadthaus, Zimmer Nr. 16	Herstellung von Sammel- und Abzugskanälen in Winterthur.
5. »	Fr. Dähler	Oppligen (Bern)	Maurer-, Zimmer-, Schreiner-, Dachdecker-, Spengler-, Schmiede-, Schlosser-, Maler- und Gypserarbeiten für den Bau eines Vereinshauses in Oppligen.
6. »	Baubureau der Gürbethal-Bahn	Bern, Theaterplatz Nr. 8	Ausführung der Unterbau-, Oberbau- und Hochbauarbeiten, sowie Lieferung von hölzernen Querschwellen für die I. Sektion der Gürbethalbahn. Baulänge 21,4 *km*.
6. »	J. Anderfuhren, Ingenieur des V. Bezirks	Biel	Korrektion der 1080 *m* langen Strasse durch das Dorf Meinisberg.
6. »	A. Nägeli, Präs. d. Wasserversorg.-Kom.	Berlingen (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Berlingen.
7. »	Ulrich Bischoff, Pfarrer	Warth (Thurgau)	Neue Verschalung mit Täfer und neue Bedachung des Turmes der paritätischen Kapelle in Weningen (etwa 96 m^2) in französisch-belgischem Schiefer.
8. »	Stolz & Held, Architekten	Zürich III, Kanzleistrasse	Maurer- und Steinhauerarbeiten (Granit und Sandstein) für den Bau der projektierten Kirche an der Badenerstrasse-Stauffacherstrasse in Zürich.
8. »	Bischöfliche Verwaltung	Chur	Vermessung des Oldiswaldes ob Haldenstein.
8. »	Direktion der eidgen. Bauten	Bern, Bundeshaus, Westbau Zimmer Nr. 97	Schreiner-, Glaser- und Gipserarbeiten und die Herstellung der Boden (Holz und Xylolith) in der Friedenskaserne in Andermatt.
9. »	Direktion der eidgen. Bauten	Bern, Bundeshaus, Westbau Zimmer Nr. 127	Bildhauerarbeiten zum Postgebäude in Freiburg.
10. »	Gemeindeschreiberei	Seon (Aargau)	Aufbau des Kirchturmes in Seon.
10. »	Gemeindeschreiberei	Leuzigen (Bern)	Pläne für ein neues Schulgebäude in Leuzigen.
15. »	Bureau der Bauleitung der Spiez-Frutigen-Bahn	Spiez (Bern)	Arbeiten für den Bau der eingeleisigen Normalspurbahn Spiez-Frutigen: Erdarbeiten etwa 340000 m^3, Hondrichtunnel 1604 lfd. *m*, Bahnbeschotterung etwa 25000 m^3, Strassenbeschotterung etwa 8000 m^3, Kanderkorrektion 2000 zu 4000 lfd. *m*, Oberbaulage etwa 14 500 lfd. *m*.

Digitized by Google

INHALT: Der Umbau der Zürcher Pferdebahn auf Meterspur für elektrischen Betrieb. I. — Berechnung eines auf excentrischen Druck beanspruchten Stabes. I. — Theorie der Dampfturbinen. V. (Schluss.) — Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich. II. — Simplon-Tunnel. — Miscellanea: Die schweizerischen Eisenbahnen i. J. 1898. Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit der Lokomotiven. Elektrische Bahnen in Deutschland. Gleichstrom-Bogenlampen zu dreien in Serie bei 110 Volt. Die grösste Ueberhitzeranlage d. Welt. Ueber d. Entwickelg. d. Verkehrs a. d. (Nordostsee) Kaiser-Wilhelm-Kanal. Bauhygiene. Die 28. Abgeord.-Vers. d. Verband. deutscher Arch.- u. Ing.-Vereine. Das „Iron and Steel Institute". — Konkurrenzen: Bau eines Trockendocks in Neapel. Kontroll-Gebäude in Biel. — Litteratur: Dampfkessel-Feuerungen etc. Baukunde d. Arch. — Nekrologie: † Wilhelm Jordan. — Vereinsnachrichten: G. e. P.: Stellenvermittelung. XXX. Adressverzeichnis.

Der Umbau der Zürcher Pferdebahn auf Meterspur für elektrischen Betrieb.

Von Ingenieur *P. Schenker.*

I.

In der Gemeindeabstimmung vom 25. Dezember 1894 haben sich die Stimmberechtigten der Stadt Zürich mit grosser Mehrheit für Annahme des Uebereinkommens ausgesprochen, das zwischen dem Stadtrate Zürich einerseits und dem Direktionskomitee der Zürcher Strassenbahn-Aktien-Gesellschaft anderseits, betreffend den Rückkauf der Zürcher Strassenbahn[1]) durch die Stadt mit Uebergang an letztere auf 1. Januar 1897 getroffen worden war.

Am 8. März 1894 wurden die Linien der „Elektrischen Strassenbahn Zürich" Burgwies-Kreuzplatz - Bellevue - Pfauen-Römerhof-Kreuzplatz eröffnet (s. Schweiz. Bauztg. Bd. XXIII Nr. 11, 14 u. 15). Am 16. Februar 1895 erfolgte auch die Eröffnung der „Centralen Zürichbergbahn" Bellevue-Kirche Fluntern und den 30. November gleichen Jahres diejenige des Teilstückes Plattenstrasse-Universitätsstrasse[2]). Die Gesellschaften, welche diese Linien bauten und betrieben, waren mit dem Anschluss an die Pferdebahn beim Bellevue nicht zufrieden, sondern suchten Verbindung mit dem Paradeplatz über die Quaibrücke, den Stadthausplatz und die obere Bahnhofstrasse, sowie mit dem Hauptbahnhof durch die Linie Kreuzplatz-Pfauen-Leonhardplatz zu erhalten (s. Plan Fig. 1). Ausserdem verlangten noch einige Quartiere der Stadt Anschluss an die vorhandenen Strassenbahnen durch neue Linien und es lagen dem Stadtrate im November 1895 folgende Konzessionsgesuche für Strassenbahnen vor:

1. Quaibrücke-Paradeplatz (Elektrische Strassenbahn),
2. Quaibrücke-Bahnhof Enge (Elektrische Strassenbahn),
3. Kreuzplatz-Seilergraben (Elektrische Strassenbahn),
4. Limmatplatz-Langstrasse-Badenerstrasse (Hr. Th. Bertschinger und Mitbeteiligte),
5. Wipkingerbrücke-Hönggerstrasse (Hr. Bertschinger und Gemeinderat Höngg),
6. Hauptbahnhof-Nordstrasse-Höngg etc. (Unternehmung für schweiz. Strassenbahnen),
7. Centralfriedhof-Altstetten etc. (Unternehmung f. schweiz. Strassenbahnen).

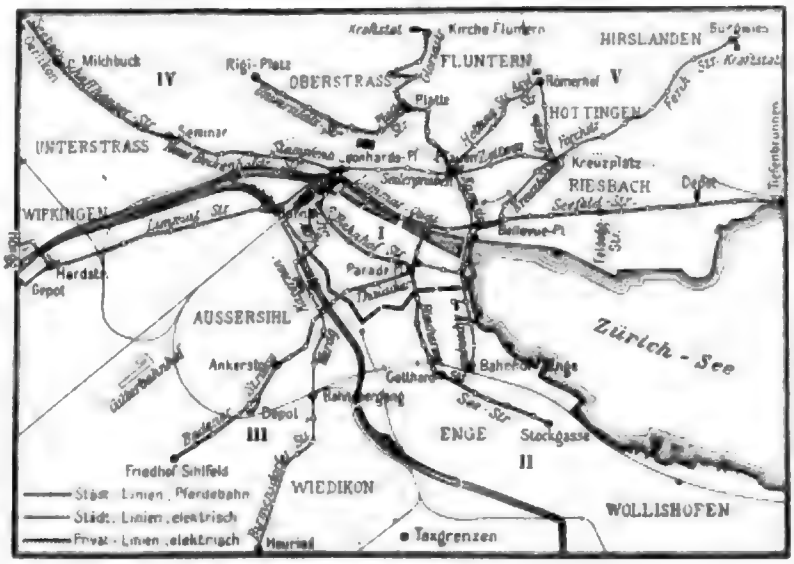
Bereits im Februar 1895 hatte Th. Bertschinger in Lenzburg die Stadtkonzession für eine Linie vom Hauptbahnhof nach dem Hardturm erhalten und die Maschinenfabrik Oerlikon den 24. Oktober eine solche für die Linie Hauptbahnhof-Oerlikon-Seebach.

Der Bau und Betrieb der drei ersten der obgenannten Linien durfte wegen ihres engen Zusammenhanges mit den Linien der Pferdebahn nicht wohl Privatgesellschaften überlassen werden, wenn man aus der Kommunalisierung Nutzen ziehen und zu diesem Ende einen einheitlichen Betrieb anstreben wollte. Die bereits erteilten Konzessionen waren schon genügend geeignet, solchen Bestrebungen hindernd in den Weg zu treten. Die Stadtbehörden beschlossen daher, die Konzession für die Linien:

1. Quaibrücke-Paradeplatz, 2. Quaibrücke-Bahnhof Enge, 3. Kreuzplatz-Seilergraben-Leonhardplatz,

selbst zu erwerben, ebenso für eine Linie Hauptbahnhof - Löwenstrasse-Kasernenstrasse - Nordstrasse-Birmensdorferstrasse. Die Bundesversammlung erteilte diese Konzessionen mit Beschluss vom 26. März 1897. In der Gemeindeabstimmung vom 28. Juni 1896 war der Bau dieser neuen Linien gemäss Antrag der Behörden mit dem erforderlichen Kredit bewilligt worden. In derselben Abstimmung erfolgte auch die Genehmigung des Rückkaufes der elektrischen Strassenbahn Hottingen-Hirslanden, welche vom 1. Juli 1896 an von der städtischen Strassenbahnverwaltung in Regie betrieben wird. Dieser Rückkauf war notwendig geworden, weil die neuen Linien im Zusammenhange mit den elektrischen betrieben werden müssen und weil eine Verpachtung dieses Betriebes nicht über die vorhandenen Schwierigkeiten hinweghelfen konnte.

Fig. 1. Uebersichtsplan der Zürcher Strassenbahnlinien.



Masstab 1 : 50 000.

Die Linie Hauptbahnhof-Heuried wurde den 1. Dezember 1898 und die Linie Bellevue-Paradeplatz-Bahnhof Enge und Kreuzplatz-Seilergraben den 14. Januar dieses Jahres eröffnet. Ueber den Bau dieser Linien soll später eingehend berichtet werden.

Auf 1. Januar 1897 ging die Pferdebahn an die Stadt über und wird seitdem von der städtischen Strassenbahnverwaltung, die auf 1. Januar 1896 ins Leben trat, in Regie betrieben. Dieser Betrieb hat nun zusammen mit dem Betrieb der elektrischen Linien viele Unzukömmlichkeiten gezeitigt; so z. B. sind die erste und die letzte der vorgenannten neuen elektrischen Linien durch eine Strecke der Pferdebahn — Leonhardplatz-Hauptbahnhof — von einander getrennt. Die Erweiterung des bestehenden Netzes durch Angliederung neuer Strassenbahnstrecken mit elektrischem Betrieb an die bestehenden Pferdebahnlinien in der Seestrasse im Kreis II und in der Badenerstrasse ist nicht denkbar, so lange letztere Linien nicht für elektrischen Betrieb und auf Meterspur umgebaut sind. Sodann ist der Betrieb der Pferdebahnlinien sehr teuer, einerseits weil animalische Kraft wesentlich teurer ist als mechanische, und anderseits weil die Geleiseanlage sich in einem so bedenklichen Zustande befindet, dass die Instandhaltung derselben jährlich immer grössere Summen verschlingen wird. Endlich vermag die Pferdebahn den Anforderungen des Verkehres nicht mehr zu genügen. Der Umbau ist daher sehr dringlich; über die projektierte Ausführung desselben soll nachstehend kurz berichtet werden.

[1]) Die Pferdebahnlinien: Tiefenbrunnen-Hauptbahnhof-Paradeplatz-Stockgasse und Helmhaus-Paradeplatz-Friedhof Sihlfeld. (S. Situationsplan Fig. 1.)

[2]) S. Schweiz. Bauztg. Band XXVII Nr. 1 und 2.

Digitized by Google

Unterbau. Als Unterbau ist Trockenmauerwerk mit lagerhaften, frostbeständigen Bruchsteinen von 0,25 *m* Dicke vorgesehen (Fig. 2). Für die Unterkrampung der Schienen soll Schlegelschotter (geschlagener Kies) verwendet werden: die Vertikalbewegungen der Schienen unter wechselnder Belastung nehmen dann geringere Dimensionen an, als bei

Querprofil des Unterbaus.

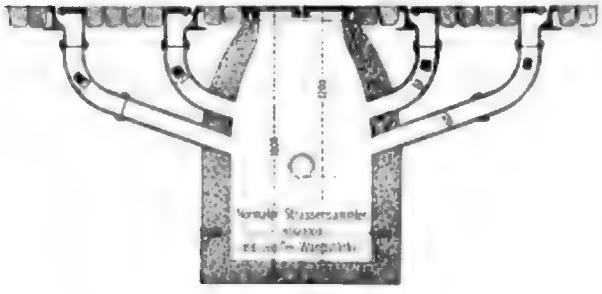
Fig. 2. In chaussierten Fahrbahnen. Fig. 3. In gepflasterten Fahrbahnen.

1 : 20.

Verwendung von Rundkies. Wo die Geleisefläche gepflastert wird, sind zwischen Kopf und Fuss der Schienen Cementsteine von hiezu geeigneter Form (s. Fig. 3) zu versetzen, um die Auffüllung dieser Zwischenräume mit Sand zu verhindern. Dieser wird nämlich leicht ausgewaschen und veranlasst dann Bewegungen der Pflastersteine (Umkippen) und Zerstörung des Pflasters.

Behufs Entwässerung der Geleisefläche sollen in Entfernungen von 150—200 *m* durch Vertiefung der Spurkranzrille Schlitze von 100 *mm* Länge angeordnet werden, durch welche das in der Rille laufende Wasser in einen Gusskörper abfliesst. Aus diesem gelangt es in einen Sammler behufs Ablagerung des mitgeführten Sandes und wird dann dem Strassenkanal zugeführt (s. Fig. 4).

Fig. 4. Querprofil des Doppelgeleises mit Entwässerung.



1 : 50.

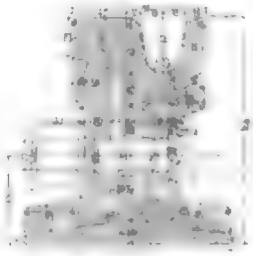
Oberbau. Da alle bisher in Zürich ausgeführten Strassenbahnen Meterspur erhalten haben, so ist beim Umbau der Pferdebahn für elektrischen Betrieb auch der Umbau der Geleise auf Meterspur auszuführen. Mit Ausnahme der Uebergänge über die linksufrige Seebahn im Bleicherweg und in der Badenerstrasse ist die Geleiseanlage doppelspurig angenommen mit den nötigen Verbindungsweichen zwischen den beiden Geleisen; solche Verbindungen sind in Entfernungen von 800—1000 *m* angeordnet. Die Entfernung der Achsen der beiden Geleise beträgt 2,50 *m* und die von zwei sich kreuzenden Wagen eingenommene Breite 4,50 *m*, da die letztern 2,00 *m* breit sind. Bei Fahrbahnen von 9,00 *m* Breite und darüber werden die Geleise in die Mitte der Strasse verlegt; bei geringerer Fahrbahnbreite auf eine Seite (s. Fig. 6). Da die Fahrbahn der Seefeldstrasse nur 6,00 *m* Breite hat (Fig. 5), so ist die Beseitigung der Vorgärten in Aussicht genommen, wodurch dann auf der Strecke Falkengasse-Hornbachstrasse das in Fig. 6 dargestellte Strassenprofil erzielt wird. Die Verlegung der Geleise in die Mitte wäre hier unthunlich, wie aus dem Profil (Fig. 7) ersichtlich ist.

Bei der Wahl des Oberbaues hat man von der Verwendung des Haarmann-Systems abgesehen wegen der komplicierten Stossverbindung, die das Auswechseln einzelner Schienen erschwert und es wurde System Phönix gewählt. Die Erfahrung hat gezeigt, dass mit Ausnahme einiger Fälle, wo zu weicher Thomasstahl verwendet wurde, das Lebensalter der Strassenbahnschienen bei Motorbetrieb beinahe ausschliesslich von der Festigkeit der Stossverbindung abhängig ist. An das zu wählende Schienenprofil wurden deshalb folgende Anforderungen gestellt:

1. Möglichkeit einer festen Stosskonstruktion:
   a) Laschen von grosser Länge, grossem Widerstandsmoment, mit sechs Laschenbolzen, mit grossen, an Kopf und Fuss der Schiene sich gut anlegenden Anschlussflächen;
   b) hohe Muttern mit flach ansteigendem Gewinde;
   c) starke Schraubenbolzen;
   d) bestes Material für Laschen und Bolzen.
2. Grosses Widerstandsmoment, tiefe Rille (40 *mm*) und breiter Fuss.
3. Genügende Härte des Schienenstahles gegen das Abschleifen durch die Bandagen der Räder, Zerreissfestigkeit 70—75 *kg* per *mm*².

Fig. 8. **Rillenschienenprofil Phœnix 18c.**

Normalprofil für stumpfen Stoss.



Querschnittsfläche der Schiene 36,8 *cm*².
Querschnittsfläche der Laschen 64,2 *cm*².

1 : 5.

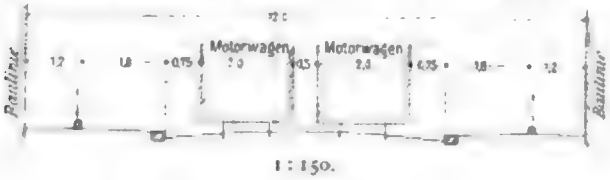
Da sich in den Albums der bekannten Eisenwerke, die Phönixschienen liefern, kein Profil vorfand, das vorstehenden Anforderungen genügte, so wurde bereits für den Oberbau der neuen Linien vom Verfasser dieser Zeilen ein neues Profil, das die Bezeichnung 18 *c* vom Phönixwerk erhielt, aufgestellt (s. Fig. 8), und es soll dasselbe mit Ausnahme einer Strecke von etwa 1 *km* Länge auch beim Umbau der Pferdebahn Anwendung finden.

Die Wahl des Materials wird erst bei der Vergebung stattfinden können; in dieser Frage gehen nämlich die Ansichten sehr auseinander. Der Kampf zwischen Bessemer- und Thomasstahl ist bekannt und soll hier nicht weiter berührt werden; auch der Siemens-Martinstahl hat unter den Strassenbahnverwaltungen Anhänger und Gegner.

Die Schienen sollen in möglichst grossen Längen (von mindestens 12 *m*) verwendet werden. Da die Verlegung meist in der guten Jahreszeit bei einer Temperatur stattfindet, die erheblich über der mittleren Jahrestemperatur steht, so kann von Dilatationsöffnungen abgesehen werden.

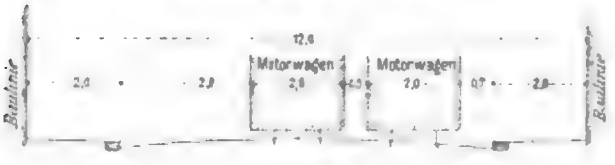
Querprofile der Seefeldstrasse.

Fig. 5. Vor der Verbreiterung mit Doppelgeleise in der Mitte der Fahrbahn.



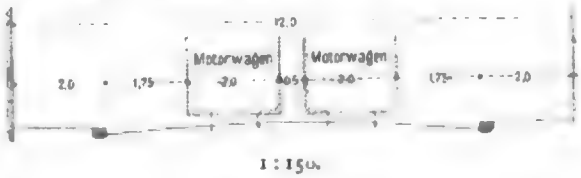
1 : 150.

Fig. 6. Nach ausgeführter Verbreiterung mit Doppelgeleise auf einer Seite der Fahrbahn.



1 : 150.

Fig. 7. Doppelgeleise in der Mitte der Fahrbahn.



1 : 150.

Digitized by Google

Für alle Linien ist der stumpfe Stoss vorgesehen, davon ausgehend, dass über das Verhalten der andern Konstruktionen, schiefer Stoss, Halbstoss, Blattstoss etc. im Motorbetrieb noch nicht genügende Erfahrungen vorliegen, um deren Anwendung zu begründen. Versuchsweise ist die Seilergrabenlinie mit dem Halbstoss versehen worden.

Als Stossverbindung wurde auch das System Falk in ernste Erwägung gezogen. Bei Anwendung desselben werden die Schienenenden zwischen Kopf und Fuss auf eine Länge von zusammen etwa 350 *mm* mit zähem Gusseisen umgossen, so dass eine kontinuierliche Schiene ohne Dilatationsöffnung entsteht. Zur Ausführung dieser Stossverbindung bedient man sich eines Coupolofens, der mit Motor und Gebläse auf einem Wagen montiert und von Pferden auf die Baustelle gezogen wird; weiter ist eine Anzahl Formen und Tiegel notwendig.[1]) Ueber den Falk'schen Stoss berichtete uns Mr. Rob. McCulloch in St. Louis, Vereinigte Staaten, auf Anfang verflossenen Jahres folgendes:

„Von den 4000 Stössen, die wir bis jetzt ausgeführt haben, sind nicht ganz 2% nach kurzer Zeit gebrochen; diese wurden wieder hergestellt und seither fand kein Bruch mehr statt. Die Stösse haben bei Schienen von 178 *mm* Höhe eine Länge von 356 *mm*, einen maximalen Querschnitt von 387 cm^2, 50—75 *mm* Materialstärke und 61,2 *kg* Gewicht per Stück. Wenn die Vergiessung gut gemacht wird, sind elektrische Verbindungen über die Schienenenden überflüssig. 16 Mann können per Stunde 20—25 Stösse herstellen; es ist jedoch notwendig, je nach einem Betrieb von 6—7 Stunden die Ziegelwand des Ofens zu erneuern."

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika haben mehrere Gesellschaften den Falk'schen Stoss in grossem Umfang angewendet; in Frankreich liess die Tramway-Gesellschaft Lyon ihre sämtlichen Geleise mit diesem Stoss versehen; auch in Marseille wurde derselbe ausgeführt, ebenso in Berlin auf einer längeren Versuchsstrecke. Auf dieser sollen ziemich viele Brüche vorgekommen sein. Der Preis stellte sich hier auf 20 Mark per Stoss. Wenn die elektrische Verbindung der Schienenenden wegfallen kann, was bei guter Ausführung möglich sein sollte, so ist die Falk'sche Stossverbindung nicht teurer als irgend eine andere.

Die Einwendungen, die man z. Zeit noch gegen diesen Stoss erheben kann, sind folgende:

a) Dass der Schienenstahl durch das Erhitzen beim Umgiessen an Härte verliert, wodurch an den Stössen Abplattungen entstehen.

b) Dass sich Thomasstahl in dieser Beziehung nicht so günstig verhalte wie Bessemerstahl, mit welchem die guten Resultate bis jetzt erzielt wurden.

c) Dass die Schienenenden doch nach einiger Zeit locker werden könnten.

In gewisser Hinsicht muss z. B. der amerikanische Stahl dem uns hier zu Gebote stehenden überlegen sein; dies geht daraus hervor, dass man hier nicht wagen würde, Schienen von 225 *mm* Höhe eine Stegdicke von nur 9 *mm* zu geben, Dimensionen, welche der Normalschienentyp der „Brooklyn Heights Railroad" aufweist.

Fig. 9.
Rillenschienenprofil Demerbe.

1 : 5.

Aus angeführten Gründen entschloss man sich, einstweilen von der Verwendung des Falk'schen Stosses Umgang zu nehmen.

Im Schosse der vorberatenden Kommission des Grossen Stadtrates und dann auch in dieser Behörde selbst fand die Anwendung des Demerbe-Oberbaues eine so energische Fürsprache, dass der Beschluss gefasst wurde, ein Probestück nach diesem System herstellen zu lassen, obwohl die zu Rate gezogenen Techniker beinahe ausnahmslos von diesem Oberbau nichts wissen wollten.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXI S. 156.

Die Demerbeschiene (s. Fig. 9), die von der belgischen Gesellschaft Demerbe & Cie. in Jemappes bei Mons in Bessemerstahl geliefert wird, ist aus der von Th. Scott Ende der 1870er Jahre eingeführten Hohlschiene mittels einiger kleiner Aenderungen durch den belgischen Ingenieur Demerbe entstanden. Diese Schiene wird von genannter Gesellschaft auf eine Schicht Beton von 15—20 *cm* Dicke verlegt und mit Beton unterkrampt.

Letztgenanntem Oberbausystem wurden folgende Mängel zur Last gelegt:

I. Dem Profile mit Stosskonstruktion als solchem:

1. *Die ungünstige Querschnittsform*, und daher ungünstigere Materialverteilung als bei der Vignol- und Phönixschiene, deren Querschnitt sich demjenigen von Tragbalken (I-Balken) nähert und aus diesem Grunde:

a. *Geringes Widerstandsmoment.* Dasselbe beträgt auf *cm* bezogen beim Demerbeprofil von 48,2 cm^3 Querschnittsfläche nur 71, beim Phönixprofil 18 *c* von 64 cm^3 Querschnitt aber 283. Das Widerstandsmoment der Phönixschiene ist daher per cm^3 4,4, dasjenige der Demerbeschiene nur 1,5.

b. Stark excentrischer Raddruck, daher Erzeugung eines Drehmomentes, welches die Schiene umzukippen strebt und aus diesem Grunde die Notwendigkeit, die Spurhalter in kurzen Entfernungen anzuordnen und die Schwierigkeit, die Spurweite zu erhalten.

c. Das Fehlen eines Schienenfusses, welcher den Raddruck auf eine grössere Fläche übertragen kann.

d. Die Unmöglichkeit, die Spurkranzrille in Kurven zu erweitern.

2. *Die ungenügende Laschenverbindung.*

a. Die Uebertragung des Raddruckes von der Lasche auf die Schiene erfolgt durch die Flächen der Keile, die nur 20 cm^2 betragen, während die Uebertragung bei der Phönixschiene 18 *c* durch die Anschlussflächen der Laschen von 240 cm^2 stattfindet und die Laschenbolzen an dieser Uebertragung nicht beteiligt sind.

b. Die ungünstige Lage der Löcher für die Keile, die erheblich aus der neutralen Achse der Schiene gerückt sind, so dass sie das Widerstandsmoment derselben beträchtlich herabmindern.

c. Das geringe Widerstandsmoment der Laschen, das auf *cm* bezogen nur 62 beträgt, während dasjenige vom Phönixprofil 18 *c* sich zu 136 ergiebt.

II. Der Verbindung dieses Oberbaues mit Beton:

1. Der Hohlraum unter der Schiene und besonders unter der Lasche kann beim sorgfältigsten Unterkrampen nie vollkommen genug ausgefüllt werden.

2. Beim sog. Kaltwalzen der Schiene im Betrieb krümmt sich dieselbe, löst sich vom Beton los und hämmert dann beim Befahren auf diesem, wodurch derselbe zerbröckeln muss.

3. Da die Schiene über dem Beton liegt, wird dieser auf Zug, jene aber auf Druck beansprucht, so lange beide Materialien als einheitlicher Träger allenfalls wirken; die Beanspruchung erfolgt also in einer den Eigenschaften des Materials entgegengesetzten Weise.

4. Die Betonunterlage veranlasst ein hartes Fahren.

5. Schienen oder Schienenenden, die sich gesenkt haben, sind schwer zu heben, weil hiebei die Trennung derselben vom vorhandenen Beton und Unterbetonieren notwendig ist.

6. Die Auswechselung einzelner Schienen ist wegen der Unzugänglichkeit der Laschen sehr schwierig.

Offenbar hat die Betonunterlage den einen Vorzug — und dieser würde beim Phönixprofil und breitem Fuss in noch höherem Masse erzielt als bei dem Demerbeprofil — dass die Schienen nach der Verlegung einige Zeit ruhig liegen und nicht unterkrampt werden müssen; dafür sind die Reparaturen, wenn sie beginnen, auch viel schwieriger.

(Schluss folgt.)

Digitized by Google

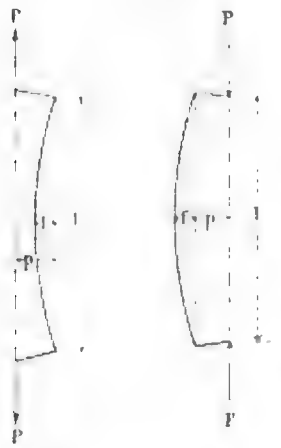
Berechnung eines auf excentrischen Druck beanspruchten Stabes.

Von *René Koechlin* in Paris.

I.

Einleitung. Meistens richtet man die auf Druck beanspruchten Konstruktionsteile so ein, dass die Kraftrichtung mit der Stabachse zusammenfällt. Nicht selten kommt aber auch der Fall vor, dass die Kraft parallel zur Stabachse, aber mit einem Excentricitätshebel wirkt. Diese Excentricität p (Fig. 1) bewirkt eine Verbiegung der Stabachse und infolgedessen eine Veränderung der ursprünglichen Excentricität.

Fig. 1.



Excentr. = p − f. Excentr. = p + f.

Ist f die Pfeilhöhe der Verbiegung in der Mitte des Stabes, so nimmt bei Zug die Excentricität den Wert $p-f$, bei Druck den Wert $p+f$ an. Für eine Zugkraft wird also in der äussersten Faser, wo die Maximalspannung eintritt, diese Maximalspannung verkleinert, für eine Druckkraft hingegen vergrössert.

Wenn also für Zugkräfte die Verbiegung ohne Schaden für die Sicherheit vernachlässigt werden kann, so ist dies für Druckkräfte nicht der Fall.

In folgender Ableitung soll der Einfluss der Excentricität für auf Druck beanspruchte Stabe abgeleitet werden.

Ableitung der Formeln. — Es sei:

P die wirkende Druckkraft,

l die Stablänge,

F die Querschnittsfläche des Stabes,

I das Trägheitsmoment des Querschnittes für die senkrecht zur Biegungsebene liegende Schwerpunktachse,

$i = \frac{I}{F}$ der Trägheitsradius,

W das Widerstandsmoment $= \frac{J}{e}$ (e Abstand der äussersten Faser),

k die Kernweite $= \frac{W}{F}$,

p der ursprüngliche Excentricitätshebel der Kraft,

f die Pfeilhöhe der Verbiegungskurve,

$m = \frac{p}{k}$ das Excentricitätsmass,

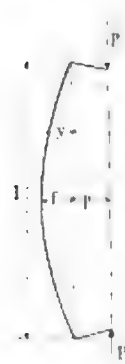
E der Elasticitätskoefficient,

$\sigma_1 = \frac{P}{F}$ die mittlere Spannung im Stab,

β_d = die Bruchspannung für Druck (Druckfestigkeit),

β_z = die Bruchspannung für Zug (Zugfestigkeit).

Fig. 2.



Da hier nur verhältnismässig kleine Durchbiegungen in Betracht kommen, kann die Länge l, die Stabachse während des Verbiegungsprozesses als konstant angenommen werden. Es ist ferner die Annahme gemacht worden, dass die Verbiegungskurve eine Parabel sei.

Die Pfeilhöhe f (Fig. 2) kann in zwei Teile zerlegt gedacht werden: ein Teil f_1, welcher unter Einfluss des konstanten Momentes Pp, und ein Teil f_2, welcher durch das variable Moment Py hervorgebracht wird.

Nach den Formeln der Elasticitätstheorie ist:

$$f_1 = \frac{1}{8}\,\frac{P p l^2}{J E} \quad \text{(Moment konstant)},$$

$$f_2 = \frac{5}{48}\,\frac{P f l^2}{J E} \quad \text{(Momentenkurve parabelförmig)},$$

$$f = f_1 + f_2 = \frac{1}{8}\,\frac{P p l^2}{J E} + \frac{5}{48}\,\frac{P f l^2}{J E}$$

Hieraus

$$f = \frac{\frac{1}{8}\,\frac{P p l^2}{J E}}{1 - \frac{5}{48}\,\frac{P l^2}{J E}} \qquad (1)$$

Wenn $\frac{5}{48}\,\frac{P l^2}{J E} = 1$ ist, oder $P = 9{,}6\,\frac{J E}{l^2}$ so wird $f = \infty$, so klein auch die ursprüngliche Excentricität war, d. h. der Stab knickt. Diese Kraft, unter welcher der Stab knickt, sei in folgendem mit P_E (Knickkraft) bezeichnet und die entsprechende Spannung $\frac{P_E}{F} = \sigma_E$ mit Knickspannung.

Die Formel (1) wird dann

$$f = \frac{\frac{1}{8}\,\frac{P p l^2}{J E}}{1 - \frac{P}{P_E}} \qquad (1_a)$$

Der Wert der Knickkraft P_E ist genauer

$$P_E = \frac{\pi^2 J E}{l^2} = \frac{9{,}9\,J E}{l^2}$$

(Euler'sche Formel). Die Differenz der Koefficienten (9,9 statt 9,6 wie oben gefunden) rührt von unserer nicht ganz zutreffenden Annahme her, dass die Verbiegungskurve eine Parabel sei statt einer Sinusoide.

In folgendem wollen wir den Wert annehmen:

$$P_E = \frac{\pi^2 J E}{l^2} \quad \text{oder da } \sigma_E = \frac{P_E}{F},\ J = i^2 F \qquad (2_a)$$

$$\sigma_E = \frac{P_E}{F} = \frac{\pi^2 E}{\left(\frac{l}{i}\right)^2} \qquad (2_b)$$

Da ferner $\sigma_1 = \frac{P}{F}$, so kann die Formel (1_a) umgewandelt werden in

$$f = \frac{\frac{1}{8}\,\frac{P p l^2}{J E}}{1 - \frac{\sigma_1}{\sigma_E}} \qquad (1_b)$$

Mittels der Pfeilhöhe f lässt sich nun die maximale Druckspannung σ_D in der äussersten Faser der Stabmitte berechnen.

Diese Spannung kann in zwei Teile zerlegt gedacht werden: σ' herrührend von der centrischen Belastung P_1 und σ'' herrührend vom Momente $P(p+f)$

$$\sigma_D = \sigma' + \sigma'' = \frac{P}{F} + \frac{P(p+f)}{W} \qquad (3)$$

da $W = kF$; $\sigma_1 = \frac{P}{F}$

$$\sigma_D = \sigma_1\left(1 + \frac{p+f}{k}\right) \qquad (3_a)$$

Setzt man $\frac{p}{k} = m$. (Excentricitätsmass.)

$$\sigma_D = \sigma_1\left[1 + m\left(1 + \frac{f}{p}\right)\right] \qquad (3_b)$$

Aus den Gleichungen 1_b, 2_b und 3_b lässt sich nun die gesuchte mittlere Spannung $\frac{P}{F} = \sigma_1$ in Funktion des Excentricitätsmasses $m = \frac{p}{k}$, des Verhältnisses $\frac{l}{i}$ und der maximalen Spannung σ_D ableiten.

Setzt man σ_D gleich der Spannung an der Elasticitätsgrenze (Grenzmodul), so erhält man die Spannung $\sigma_1 = \frac{P}{F}$, somit die Kraft P, unter welcher die Elasticitätsgrenze erreicht wird.

Setzt man σ_D gleich der Bruchspannung, so würde man die mittlere Spannung $\sigma_1 = \frac{P}{F}$, bei welcher der Stab bricht, erreichen, vorausgesetzt, dass der Elasticitätskoeffi-

Digitized by Google

cient auch nach Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze konstant bliebe.

Zu bemerken ist, dass für kleine Excentricitätshebel und grössere Werte von $l:i$ Elasticitätsgrenze und Bruch unter gleicher Kraft erreicht werden. Bei grösserer Excentricität dagegen tritt ein solches eigentliches Knicken nicht ein: bei steigender Belastung wächst nach und nach die Maximalspannung im Stabe bis zur Elasticitätsgrenze und hiernach bis zum Bruch.

Wenn also bei reiner Druck-, Zug- oder Biegungsbeanspruchung die Maximalspannung in einem Stabe proportional zur wirkenden Kraft wächst, so ist dies bei Knickung nicht der Fall.

Da aber die zulässige Spannung als $\frac{1}{n}$ (n Sicherheit) der Bruchgrenze gewählt wird, so muss für die Berechnung die mittlere Spannung $\sigma_1 = \frac{P}{F}$ gesucht werden, bei welcher die Maximalspannung σ_b der Bruchspannung ist. Bei Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze können aber diese Formeln nicht ohne weiteres angewandt werden, weil der Elasticitätskoefficient variert, d. h. das Verhältnis zwischen Spannung und Längenänderung nicht mehr konstant bleibt.

Um den Einfluss dieser Variation für die verschiedenen Materialgattungen zu untersuchen, ist es nötig, das Spannungsdiagramm derselben, d. h. die Kurve welche die Verlängerungen (bezw. Verkürzungen) in Funktion der Spannungen angiebt, zu betrachten.

Die Figuren 3, 4 und 5 geben das Schema der Diagramme von Schmied- und Flusseisen, Gusseisen und Holz.

Fig. 3

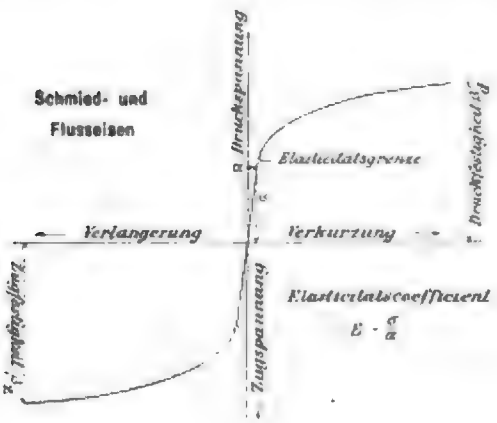


Fig. 4.

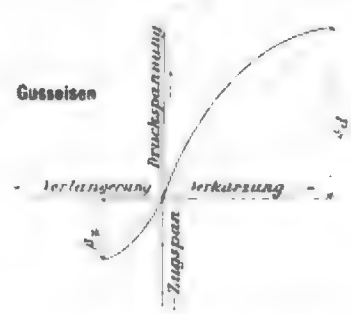
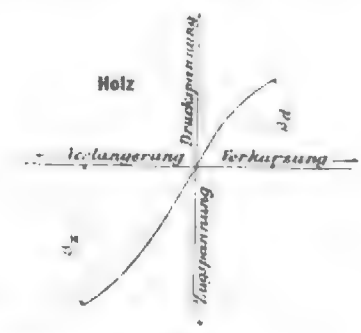


Fig. 5



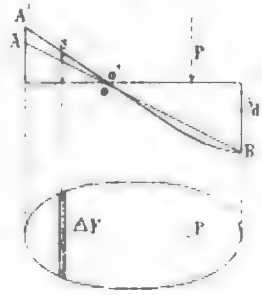
Aus dem Verlauf dieser Diagramme lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1. Nach Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze (welche bei Holz nur wenig, bei Gusseisen sozusagen gar nicht ausgesprochen ist) werden die Verlängerungen (bezw. Verkürzungen) grösser als diejenigen $\alpha = \frac{\sigma}{E}$, welche man unter Annahme des konstanten Elasticitätskoefficienten E berechnet. Infolgedessen wird die Pfeilhöhe f grösser sein als die nach Formel (1_a) berechnete. Die für $\sigma_1 = \frac{P}{F}$ gefundenen Werte sind daher zu gross, und zwar um so mehr, als die Pfeilhöhe f gegenüber der Excentricität $m = \frac{J}{A}$ (Formel 3_a) in Betracht kommt, d. h. um so mehr $\frac{f}{m}$ und $l:i$ wachsen.

Bei Gusseisen und Holz ist die Variation des Elasticitätskoefficienten E eine stetige und viel geringere als für Eisen und man kann daher für E einen Mittelwert annehmen.

2. Ist im mittleren Stabquerschnitt in der äussersten Faser die Bruchspannung β_d erreicht, so verlaufen die Spannungen im Querschnitt gegen die neutrale Achse nicht mehr geradlinig (Fig. 6, $A\,O\,B$), sondern nach einer Kurve $A'\,O'\,B$, welche, unter Annahme, dass die Querschnitte eben bleiben, nichts anderes als das Spannungsdiagramm des Materials darstellt (vergl. Ritter, Anwendungen der graph. Statik 1888, § 20). Hierdurch wird das Tragvermögen eines Stabes ($\Sigma \sigma' J F$) erhöht und zwar um so mehr, als mehr Material zwischen äusserste Faser und neutrale Achse konzentriert ist. Es wird aus dem Grunde bei sonst gleichen $l:i$ und gleicher Belastung ein runder voller Querschnitt mehr tragen als ein Kreisring, ein Kreisring mehr als ein I. Die Form des Querschnittes spielt also bei Knicken noch mehr als bei reiner Biegung eine gewisse Rolle. Diese Erhöhung des Tragvermögens wirkt der unter 1. betrachteten Erniedrigung etwas entgegen.

Fig. 6.



3. Bei Gusseisen kann infolge der im Verhältnis zur Druckfestigkeit kleinen Zugfestigkeit der Bruch entweder durch Erreichung der Bruchspannung für Druck in der gepressten Faser oder durch Erreichung der Bruchspannung für Zug in der gezogenen Faser eintreten. Für letzteren Fall muss, ähnlich wie bei der Berechnung auf Biegung, die in den Formeln einzuführende Festigkeit auf Zug (Biegungsfestigkeit) etwas grösser als die reine Zugfestigkeit gewählt werden (dementsprechend ist hier $\beta_z = 2000$ kg per cm² statt 1400 kg angenommen worden).

Auch bei Holz wäre, wegen der Unsymmetrie des Spannungsdiagrammes, die einzuführende Festigkeit etwas grösser als die reine Druckfestigkeit anzunehmen. Die nachfolgende graphische Tabelle ist aber mit der reinen Druckfestigkeit berechnet worden, so dass die für $\sigma_1 = \frac{P}{F}$ gefundenen Werte eher etwas niedriger sind, als sie sich nach Versuchen ergeben. (Schluss folgt.)

Theorie der Dampf-Turbinen.

Von Professor *A. Fliegner.*

V. (Schluss.)

§ 10. *Innenschlächtige mehrstufige Reaktions-Turbinen.*

Wenn man bei den innenschlächtigen Turbinen auch die Bedingung stellen wollte, dass sich die ganze Arbeit zu gleichen Teilen auf alle Laufradkränze verteilt, so würde man zu durchaus unförmlichen Verhältnissen gelangen.

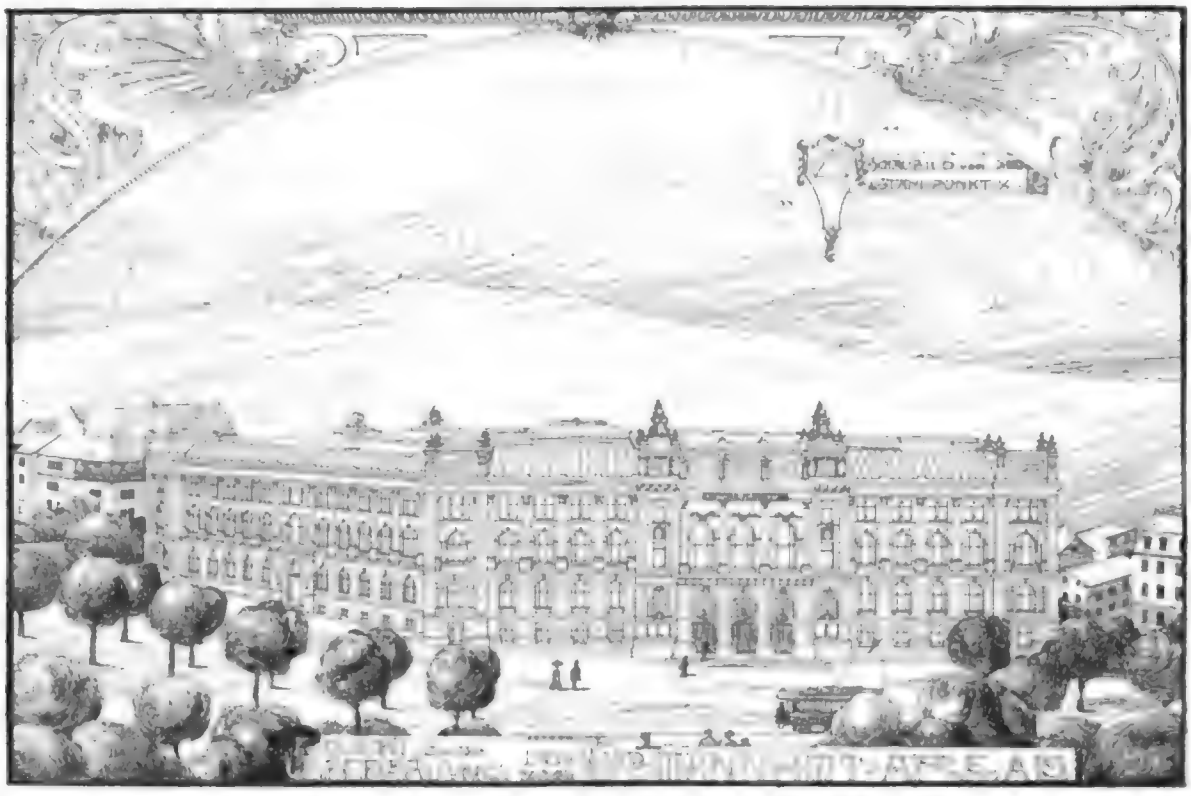
Bei der Berechnung einer solchen Turbine geht man daher am besten von den Winkeln aus, die man auch ähnlich wählen wird, wie bei Wasser. Dabei erscheint es am richtigsten, auch allen Kränzen die gleichen Winkel zu geben.

Aus der verlangten Leistung der Turbine und dem durch die Erfahrung festgestellten verhältnismässigen

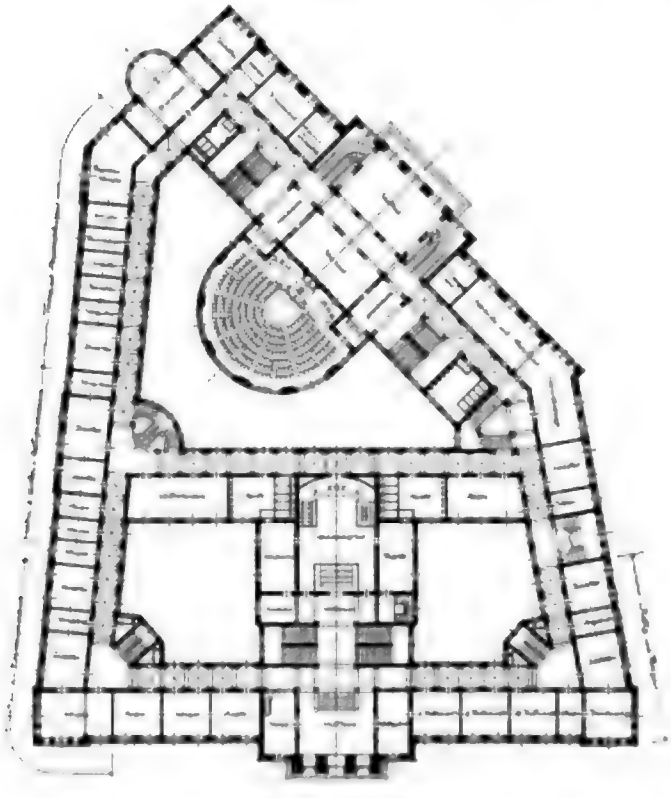
Digitized by Google

Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

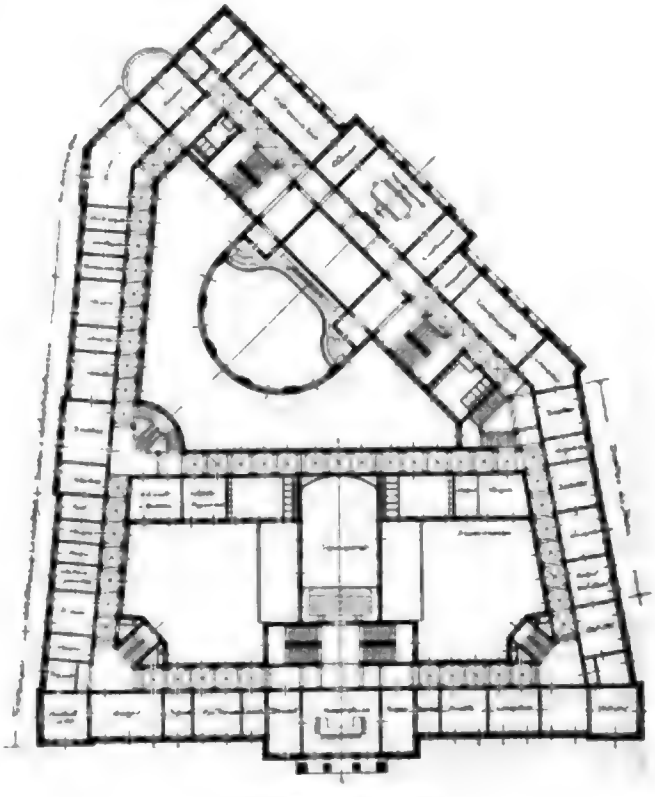
Entwurf Nr. 4. Motto: Dreieck im Kreis. — Verfasser: *Kuder & Müller*, Architekten in Zürich und Strassburg i. E.



Dampfverbrauche bestimmt sich dann der Durchmesser des Dampfzuleitungsrohres, wobei man, wie bei den anderen Dampfmaschinen, eine Geschwindigkeit von rund 30 *m/Sek.* wird zu Grunde legen dürfen. Damit ist auch der innere Durchmesser des ersten Leitrades als gegeben anzusehen; er muss etwas grösser genommen werden, als der Rohrdurchmesser. Die übrigen Halbmesser der Leit- und Laufräder müssen dann der Reihe nach so bestimmt werden, dass eine ordentliche Schaufelform möglich wird. Dazu sollte die radiale Kranzbreite nach aussen zu wachsen. Die Stufenzahl geht erst später festzustellen.



Grundriss vom Obererdgeschoss. 1 : 1000.



Grundriss vom I. Stock.

Wählt man jetzt, den Umständen entsprechend, die

Digitized by Google

Umdrehungszahl, so sind damit sämtliche Umfangsgeschwindigkeiten u gegeben, und mit diesen folgen dann alle Dampfgeschwindigkeiten w und c nach den Bedingungen

dieser Pressungen ergiebt sich nun einfach die Stufenzahl; man muss so viel Stufen nehmen, dass $p_{2,m}$ dem verfügbaren Enddrucke $p_{2,e}$ möglichst gleich wird. Vollkommene

Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

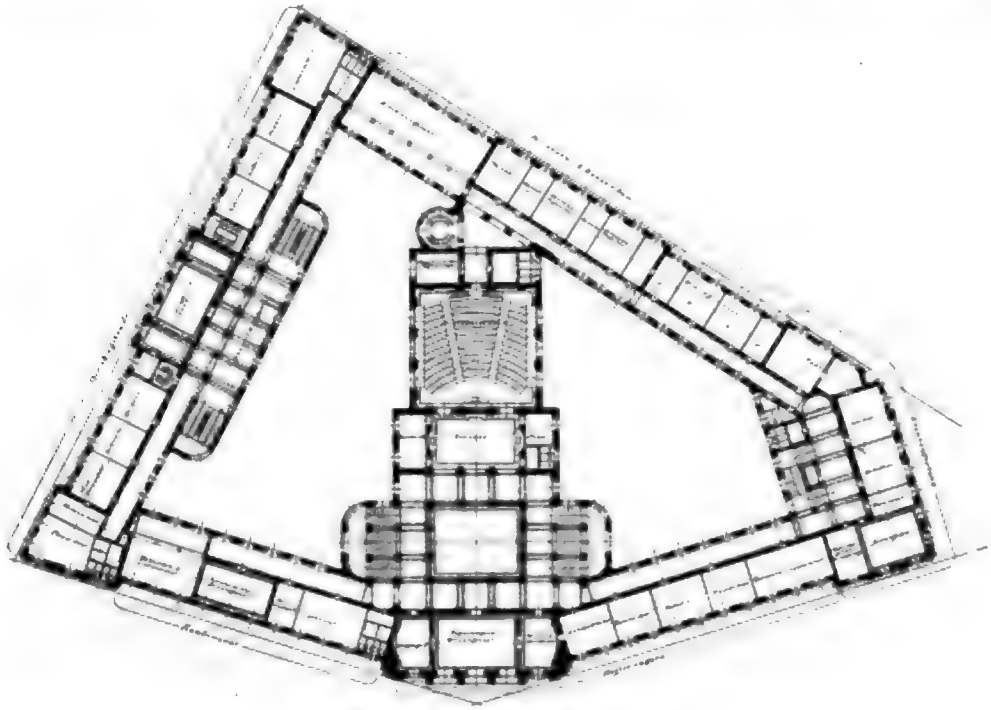
Entwurf Nr. 24. Motto: Zürcherwappen 1899. — Verfasser: *Pfleghard & Häfeli*, Architekten in Zürich.

günstigsten Ein- und Austrittes des Dampfes, Glchg. (36) und (37). Da aber hier die u für die verschiedenen Kränze verschieden sind, so ist das Gleiche auch mit den w und c der Fall.

Mit den Halbmessern, den Winkeln und der Umdre-

Uebereinstimmung wäre nur nach mühseligem Probieren erreichbar, unter verschiedenen Annahmen über die Zunahme der Halbmesser.

Die Kranzbreiten b_m und $b_{1,m}$ lassen sich unter Ver-



Grundriss vom Hauptgeschoss 1 : 1000.

hungszahl berechnen sich dann nach Glchg. (41) und (39) die Pressungsverhältnisse $p_{1,m}/p_{1,m+1}$ und $p_{1,m}/p_{2,m}$, und mit diesen finden sich, von dem angenommenen $p_{1,e}$ ausgehend, die Werte der einzelnen Pressungen selbst. Aus der Reihe

nachlässigung der Schaufeldicken berechnen nach

$$G = z\, r_{1,m}\, \pi \sin\alpha\, b_{1,m}\, c_m\, \gamma_m = z\, r_2\, \pi \sin\alpha_2\, b_{2,m}\, w_{2,m}\, \gamma_{2,m}. \quad (40)$$

Dabei finden sich die γ nach der Beziehung

$$p/\gamma = p\,v = (p\,v) = \text{const.} \quad (50)$$

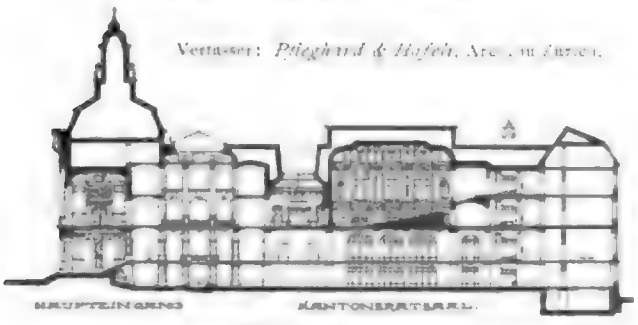
Digitized by Google

Zur Berechnung der vom Dampfe in den einzelnen Laufrädern verrichteten Arbeitsleistung verwendet man am einfachsten den ersten Ausdruck von Glchg. (30). Aus ihm ist wegen des Faktors u_1^2 sofort ersichtlich, dass, wenn man in allen Kränzen gleiche Winkel anwendet, L/G nach aussen zu stark zunehmen muss. Ein Versuch, die Leistung der einzelnen Kränze durch Aenderung der Winkel auszugleichen, würde zu unbrauchbaren Schaufelformen führen.

Um zu zeigen, welche Verhältnisse sich schliesslich bei einer solchen Turbine ergeben, habe ich wieder ein Zahlenbeispiel nachgerechnet. Dabei habe ich die gleichen

Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

Entwurf Nr. 24. Motto: Zürcherwappen 1899.



Verfasser: *Pfleghard & Haefeli*, Arch. in Zürich.

Schnitt C-D 1:1000.

Winkel und Grenzpressungen gewählt, wie bei der seitenschlächtigen Turbine. Dagegen musste ich hier eine bestimmte Leistung zu Grunde legen, und da die Turbine für kleine Leistungen gar nicht herstellbar ist, so habe ich gleich $N = 1000\,MP$ angenommen, mit auch 10 *kg* Dampf stündlich für 1 *MP*. Dafür ergab sich der Durchmesser des Dampfzuleitungsrohres zu 0,153 *m*. Ich bin daher von einem inneren Halbmesser des ersten Leitrades von 0,080 *m* ausgegangen und habe eine Kranzbreite von 20 *mm* vorausgesetzt, so dass $r_{1,a} = 0{,}100$ *m* wurde. Weiter habe ich, ziemlich willkürlich, jeden folgenden Lauf- oder Leitradkranz je 2 *mm* breiter angenommen, als den vorhergehenden. Die Umdrehungszahl endlich habe ich $n = 3000$ gewählt.

Damit ergaben sich folgende Verhältnisse für die Turbine:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
m	$r_{1,m}^m$	$r_{2,m}^m$	$p_1^{(m)m}$	$u_{1,m}$	$c_{2,m}$	b_m^{mm}	$\frac{L}{G}$	$\frac{\sum_1^m L_i G}{\sum_1^{15} L_i G}$
1	0,100	0,122	10,0000	31,42	13,95	7,62	101	0,14
2	0,146	0,172	9,9160	45,87	19,67	5,27	214	0,43
3	0,200	0,230	9,7505	62,83	26,30	3,91	402	0,99
4	0,262	0,296	9,4806	82,31	33,85	3,07	691	1,94
5	0,332	0,370	9,0450	104,30	42,31	2,54	1109	3,47
6	0,410	0,452	8,4086	128,81	51,68	2,21	1691	5,79
7	0,496	0,542	7,5458	155,82	61,97	2,04	2475	9,20
8	0,590	0,640	6,4623	185,35	73,18	2,00	3502	14,02
9	0,692	0,746	5,2101	217,40	85,30	2,11	4818	20,66
10	0,802	0,860	3,8915	251,96	98,34	2,44	6471	29,56
11	0,920	0,982	2,6431	289,03	112,29	3,14	8515	41,29
12	1,046	1,112	1,5977	328,61	127,15	4,56	11008	56,44
13	1,180	1,250	0,8387	371,34	142,93	7,70	14056	75,79
14	1,322	1,396	0,3720	415,32	159,62	15,50	17583	100,00
15	—	—	0,1351	—	—	—	—	—

Es zeigt sich, dass der Druck anfangs sehr langsam abnimmt, erst später rascher. Beim Ausströmen aus dem 15. Leitrade würde er auf 0,1351 Atm. gesunken sein müssen. Da ein so kleiner Druck nicht mehr herstellbar ist, so müsste man der Turbine 14 Stufen geben. Nach Spalte 5 würden aber die letzten Stufen eine Umfangsgeschwindigkeit erfordern, wie sie mit Rücksicht auf Festigkeitsverhältnisse nicht mehr zulässig erscheint. Ein Versuch, diese Schwierigkeit durch Verkleinerung der Umdrehungszahl zu beseitigen, hätte keinen wesentlichen Erfolg, da dann der Druck langsamer sinken würde und eine grössere Stufenzahl nötig wäre. Wirkungsvoller wäre in dieser Richtung eine Verkleinerung der radialen Breite der einzelnen Kränze, nur würde dadurch die Schaufelung, namentlich der äusseren Kränze, erschwert werden, weil die sichere Führung des Dampfes eine unverhältnismässig grosse Schaufelzahl erfordern würde.

Proportional mit der Umfangsgeschwindigkeit wachsen auch die übrigen Geschwindigkeiten; namentlich ungünstig ist dabei der grosse Wert von $c_{2,m}$, weil diese Geschwindigkeit für die Turbine ganz verloren geht.

Einen eigentümlichen Verlauf zeigt die achsiale Kranzbreite b_m. Spalte 7, die in der Tabelle in *Millimetern* angegeben ist. Weil das specifische Volumen anfangs langsamer wächst, als der Halbmesser, muss b_m zunächst abnehmen; es wächst erst später nach dem Ueberschreiten eines kleinsten Wertes von nur 2 *mm*. Der zugehörige Kranz hat einen Halbmesser von rund 0,6 *m*, und da dürfte doch die Herstellung eines so schmalen Kranzes Schwierigkeiten verursachen. Dabei gilt diese geringe Kranzbreite von nur 2 *mm* für eine Turbine von 1000 *MP* mit einem verhältnismässig grossen Dampfverbrauche.

Die letzte Spalte endlich, deren Bedeutung aus der Ueberschrift leicht ersichtlich ist, zeigt, dass sich die ganze Arbeitsleistung des Dampfes äusserst ungleichmässig über die verschiedenen Kränze verteilt. Während z. B. die drei innersten Turbinen zusammengenommen noch nicht ganz 1% der Gesamtarbeit verrichten, leistet die letzte Turbine allein über 24%.

Eine ähnliche Tabelle, wie die vorstehende, hat schon *Klein* veröffentlicht*), nur nimmt er als Expansionskurve die Adiabate an. Dagegen unterlässt er die Berechnung der achsialen Kranzbreiten b, so dass ihm die durch ihre Kleinheit verursachte Schwierigkeit entgangen zu sein scheint.

Versucht man eine *aussenschlächtige* mehrstufige Turbine nachzurechnen, so zeigen sich ähnliche Schwierigkeiten. Man muss entweder unförmlich schmale Kränze anwenden und erhält eine übermässig grosse Schaufelzahl, oder man lässt die radialen Kranzbreiten nach aussen zu wachsen, kommt dann aber bald wegen der noch zulässigen Umfangsgeschwindigkeit an eine Grenze, so dass grössere Druckgefälle gar nicht mehr auszunutzen gehen. Die achsiale Kranzbreite fällt bei den innern Rädern günstig aus, bei den äusseren dafür um so ungünstiger, weil auch unausführbar klein. Die Arbeitsleistung des Dampfes bleibt proportional mit $u_{1,m}^2$, sie verteilt sich also bei den aussenschlächtigen Turbinen ebenso ungleichmässig auf die einzelnen Kränze, wie bei den innenschlächtigen. Ausserdem würde bei den aussenschlächtigen Turbinen die Zuleitung des Dampfes weniger bequem anzuordnen gehen.

Wegen aller dieser Schwierigkeiten erscheinen die mehrstufigen radialen Dampfreaktionsturbinen im ganzen weniger zweckmässig, als die achsialen.

§ 11. *Schlussbemerkungen.*

Die vorstehend entwickelten Formeln gestatten noch nicht, eine neue Dampfturbine mit vollkommener Sicherheit zu berechnen. Dagegen gewähren sie doch einen Einblick in gewisse wesentliche Verhältnisse, die hier noch einmal kurz zusammengestellt werden mögen.

Dampf*druck*turbinen zeigen den Uebelstand, dass sie eine sehr grosse Umdrehungszahl erfordern, wenn sie nicht einen unverhältnismässig grossen Durchmesser erhalten sollen. Dagegen gehen sie beliebig, innen-, seiten- oder

*) Ztschrft. d. Ver. deutscher Ing. 1895, S. 1190 u. folgd.

Digitized by Google

aussenschlächtig anzuordnen und können allen beliebigen, grossen und kleinen Leistungen angepasst werden.

Einstufige Dampf*reaktions*turbinen erscheinen unmöglich, wenigstens, wenn man sie mit günstigstem Ein- und Austritte des Dampfes arbeiten lassen wollte.

Bei *mehrstufigen seitenschlächtigen Reaktions*turbinen kann die Umdrehungszahl durch Vergrösserung der Stufenzahl auf einen unmittelbar verwertbaren Betrag hinuntergebracht werden, wenn sie auch immer noch sehr gross bleibt. **Sonst sind sie nur für grössere Leistungen geeignet; für** kleinere werden die Kranzbreiten b schliesslich unausführbar klein.

Der gleiche Umstand tritt bei *mehrstufigen innenschlächtigen* oder *aussenschlächtigen Reaktions*turbinen noch störender hervor, weil bei diesen die Radhalbmesser im Mittel grösser ausfallen, als bei seitenschlächtigen. Dazu kommt noch die Schwierigkeit der Schaufelung, wenn ein grösseres Druckgefälle mit zulässiger Umfangsgeschwindigkeit der äusseren Kranze ausgenützt werden soll. Solche Reaktionsturbinen dürften daher kaum eine Zukunft haben.

Ideenkonkurrenz
für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

II

Auf Seite 161—163 der heutigen Nummer finden sich Darstellungen der prämiierten Entwürfe von HH. Architekten *Pfleghard & Haefeli* in Zürich (Motto: Zürcherwappen 1899), und *Kuder & Mahler* in Zürich und Strassburg i. E. (Motto: Dreieck im Kreis). — Wie schon früher berichtet wurde, **hat der erstgenannte Entwurf einen Preis von 1200 Fr., der letztere, welchen das Preisgericht als Variante zum** Projekt „Hirsebrei" derselben Verfasser (siehe Nr. 17 S. 140 u. 151) beurteilte, einen Preis von 500 Fr. erhalten.

Simplon-Tunnel[1]).

Nachdem im Juli letzten Jahres unter der Firma Brandt, Brandau & Cie., Baugesellschaft für den Simplontunnel, sich in Winterthur eine Kommandit-Gesellschaft mit den Herren Alfred Brandt in Hamburg, Karl Wilhelm Brandau in Kassel, den Firmen Gebrüder Sulzer in Winterthur, Locher & Cie. in Zürich und der Bank in Winterthur als Kommanditaren gebildet, und nachdem der schweizerische Bundesrat am 11. August, gemäss dem Artikel 11 des Staatsvertrages mit Italien, die Bewilligung zum Beginn der Bauarbeiten erteilt hatte, konnte im gleichen Monat die Inangriffnahme dieses bedeutendsten Werkes der Tunnelbaukunst erfolgen.

Schon vor Jahren waren fast alle Einzelheiten der Bauweise sorgfältig studiert und auf Grundlage eines Bauvertrages mit der Jura-Simplon-Bahn-Gesellschaft festgesetzt worden. Die wichtigsten Daten hierüber finden sich in dieser Zeitschrift zusammengefasst[2]). Die Baumethode ist eine vollständig neue. Statt eines zweispurigen Tunnels werden zwei einspurige, parallel zu einander, in einem Abstand von 17 *m* in gleicher Höhe liegende Tunnel hergestellt. Gleich von Anfang an werden auf jeder Seite zwei Richtstollen als Sohlstollen der beiden Tunnel vorgetrieben und in Entfernungen von etwa 200 *m* durch Querstollen mit einander verbunden. Der Tunnel I wird ausgebaut, während vom Paralleltunnel II nur der Sohlstollen vorgetrieben und der Tunnel erst dann vollendet wird, wenn der Bahnverkehr im Tunnel I nicht mehr bewältigt werden kann. Der Ausbau des Tunnel I geht auf die gewöhnliche, bekannte Art vor sich. Vom Sohlstollen aus werden Aufbrüche und Firststollen getrieben, dann folgen Ausweitung und Mauerung. Zum Betrieb der hydraulischen Bohrmaschinen nach System Brandt, zur Ventilation und Kühlung des Tunnels und zur elektrischen Beleuchtung sind vor beiden Tunnelmündungen Installationen vorgesehen, die durch hinreichende Wasserkräfte betrieben werden.

Das Tunneltrace ist das schon im Jahre 1882 für einen Basistunnel gewählte. Die Tunnelrichtung weicht vom Meridian 51° 11' 42" bezw. 128° 48' 18") ab. Mit Ausnahme der beiden Mündungen, die zum Anschluss an die offene Strecke Krümmungen von 350 *m* (Nordseite) und 400 *m* (Südseite) erhalten, liegt die Tunnelachse in einer vertikalen Ebene. Das Nordportal befindet sich 685.83 *m*, das Südportal 633.60 *m* ü. M. (Schwellenoberkante). Der Absteckung wegen wurde auf beiden Seiten die geradlinige Tunnelachse durch besondere Basis-Richtstollen weitergeführt; der nördliche ist 134, der südliche 273 *m* lang. Die zwischen diesen beiden Richtstollen befindliche geradlinige Tunnelstrecke hat eine Länge von 19322 *m*, so dass der für die Absteckung in Betracht kommende Tunnel rund 19729 *m* lang ist. Die aus der Triangulation berechnete Länge beträgt 19728.70 *m*. Betrachten wir den Tunnel I, wie er für den Betrieb hergestellt wird, so haben wir, vom Nordportal beginnend, zuerst einen Bogen von 140 *m*, dann die gerade Strecke von 19322 *m*, dann wieder einen Bogen von 185 *m*, worauf sich eine Gerade von 123 *m* Länge anschliesst, so dass die Gesamtlänge des fertigen Tunnels zwischen den beiden Portalen 19770 *m* beträgt. Der Tunnel steigt, vom Nordportal aus gerechnet, auf eine Länge von 9184 *m* um 2‰ an; darum schliesst sich, auf Kote 704.1 *m*, eine horizontale 500 *m* lange Strecke, worauf bis zum Südportal ein Gefälle von 7‰ und 10086 *m* Länge folgt.

Am 1. August letzten Jahres wurden die Tunnelarbeiten mit dem nördlichen Richtstollen begonnen, der bereits nach 99 Tagen, d. h. am 8. Oktober von Hand vorgetrieben und am 31. Dezember provisorisch auf eine Länge von 81 *m* verkleidet war. Vom 8. Oktober bis zum 21. November wurde die Handarbeit im Sohlenstollen des definitiven Tunnels I weitergeführt, am 22. traten die Brandt'schen Bohrmaschinen in Betrieb, die Ende März 803 *m* in den Berg eingedrungen waren. An der Südseite begannen die Tunnelarbeiten am 16. August mit Hand- und am 21. Dezember mit Maschinenbetrieb. Am 3. März war der provisorische Richtstollen durchgeschlagen und am 31. März war man 304 *m* weit eingedrungen. Im Ganzen waren somit Ende März 1107 *m* vom Sohlstollen vorgetrieben. Auch im Parallelstollen arbeiten jetzt beiderseits Brandt'sche Bohrmaschinen, die im Gesamten bis Ende März 741 *m* tief in den Berg eingedrungen sind. Mit der Maschinenbohrung wurde nordseits am 18. Februar, südseits am 15. März begonnen. Vom Firststollen waren Ende März nordseits 12, südseits 109, zusammen 121 *m* vorgetrieben. Von den Querstollen waren auf diesen Zeitpunkt nordseits vier vollendet und südseits einer in Angriff genommen.

Ueber den Stand der Arbeiten am 31. März d. J. giebt nachstehende, dem vierteljährlichen Berichte der Jura-Simplon-Bahn entnommene Tabelle übersichtliche Auskunft:

Simplon-Tunnel. — Vierteljahrsbericht.

Gesamtlänge des Tunnels 19729 *m*	Nordseite-Brieg		Südseite-Iselle		Total
Stand der Arbeiten Ende	Dez. 1898	März 1899	Dez. 1898	März 1899	März 1899
Sohlstollen *m*	333	803	76	304	1107
Parallelstollen *m*	209	533	25	208	741
Firststollen *m*	0	12	0	109	121
Gesamtausbruch m^3	4165	11030	1488	5801	—
Verkleidung *m*	0	17	0	0	17

Leider hat der Bau des gewaltigen Werkes bereits mehrere Opfer gefordert. Der erste Arbeiter, der beim Tunnelbau sein Leben lassen musste, war der Mineur Martino Ernesto Formento, der am 24. Oktober beim südlichen Vortreibschnitt durch einen herabfallenden Block getötet wurde. In ähnlicher Weise kam am 4. März im Steinbruch der Massa auf der Nordseite ein Arbeiter ums Leben und am 7. März wurde ein solcher zwischen zwei Wagen erdrückt.

Die Rechnungen der Triangulation für die Absteckung der Tunnelachse sind vollendet und wir hoffen, über diese interessante geodätische Arbeit bald Näheres mitteilen zu können.

Miscellanea.

Die schweizerischen Eisenbahnen i. J. 1898. Dem vor kurzem erschienenen Berichte des Bundesrates an die Bundesversammlung über die Geschäftsführung des Eisenbahndepartementes i. J. 1898 entnehmen wir auszugsweise die folgenden Mitteilungen:

Organisation und Personal. Im Interesse der intensiven Ueberwachung sowohl der elektrischen Bahnen als auch der dieselben kreuzenden Starkstromleitungen wurde ein Elektrotechniker als zweiter Kontrollingenieur berufen. Ferner erschien es unerlässlich, eine besondere Amtsstelle (Inspektor) zur speziellen Ueberwachung der Arbeiten am Simplontunnel (ähnlich wie s. Z. beim Gotthardtunnel zu schaffen; der Inspektor, welchem noch ein Gehilfe (Kanzlist) zugeteilt ist, hat seine Funktionen im Oktober angetreten.

[1]) S. a. Seite 165 dieser Nummer: Die schweiz. Eisenbahnen i. J. 1898.

[2]) Schweiz. Bauzeitung Bd. XXII Nr. 14 vom 7. Oktober 1893, Bd. XXIV Nr. 18, 19, 20 und 21 vom 30, 10., 17. und 24. Nov. 1894.

Digitized by Google

Wie schon im vorjährigen Bericht erwähnt, erfolgte mit Beginn des Jahres 1898 die Besetzung von zwei neuen Kontrollingenieurstellen, die eine für Bahnbau, die andere speciell für Nebenbahnen.

Gesetze, Verordnungen, Postulate. In Kraft trat: das in der Volksabstimmung vom 20. Februar 1898 angenommene Bundesgesetz betreffend die Erwerbung und den Betrieb von Eisenbahnen für Rechnung des Bundes und die Organisation der Verwaltung der schweizerischen Bundesbahnen vom 15. Oktober 1898. — Der den eidg. Räten vorgelegte Gesetzentwurf über den Bau und Betrieb der schweizerischen Nebenbahnen gelangte in der Herbstsession des Berichtsjahres beim Ständerate zur abschliessenden ersten Beratung; der Nationalrat wird sich damit erst i. J. 1899 zu befassen haben. An Verordnungen ist im Berichtsjahre eine solche betreffend die Aufsicht über den Bau des Simplontunnels erlassen worden.

Internationale Verhältnisse. Die dritte internationale Konferenz in Sachen der technischen Einheit im Eisenbahnwesen konnte auch i. J. 1898 nicht einberufen werden, da die Vorbereitungsarbeiten in einzelnen Staaten noch nicht zum Abschlusse gelangt sind. Die Niederlegung der Ratifikationsurkunden über das im Juni des Berichtsjahres zu Paris unterzeichnete und durch Bundesbeschluss genehmigte Zusatzübereinkommen zu der internationalen Konvention über den Eisenbahnfrachtverkehr vom Oktober 1890 wird voraussichtlich im Laufe des Jahres 1899 stattfinden können. Am 28. Juli geschah in Bern der Austausch der Ratifikationen zum Staatsvertrage vom 25. November 1895 zwischen der Schweiz und Italien betreffend den Bau und Betrieb einer Eisenbahn durch den Simplon von Brieg nach Domo d'Ossola. Die im letztjährigen Geschäftsbericht erwähnte Konferenz zur Besprechung einer Revision einzelner Punkte der internationalen Schiffahrts- und Hafenordnung auf dem Bodensee vom Jahr 1867 hat bisher noch nicht getagt; dagegen wurde die internationale Konferenz zur Begutachtung der Revision des Uebereinkommens mit Frankreich betr. die Schiffahrt auf dem Genfersee abgehalten. Ihre Vorschläge unterliegen nunmehr der Prüfung der beteiligten Regierungen.

Konzessionen. Für 13 neue Linien und drei Abzweigungen bezw. Fortsetzung bestehender Linien erfolgte die Bewilligung zur Eröffnung des Betriebes; Ende des Berichtsjahres bestanden im ganzen 96 Konzessionen von noch nicht eröffneten, teilweise schon im Bau begriffenen Bahnen in Kraft.

Bau. Es befanden sich im ganzen 29 Bahnlinien im Bau von 237 *km* Baulänge; laut Kostenvoranschlägen belaufen sich die Anlagekosten dieser Linien auf rd. 104059000 Fr. Im Stadium der Projektgenehmigung befanden sich folgende Linien: Uerikon-Bauma, Pruntrut-Bonfol, Filisur-Samaden (Albulatunnel), Seilbahn am Gemsberg in Zürich, Seilbahn Vevey-Chardonne-Pélerin. — Von den im Bau befindlichen neuen Bahnlinien werden im Bericht zunächst die Verhältnisse des *Simplontunnels* besprochen. Der Genehmigung des Finanzausweises am 14. Juli 1898 für den Bau des Tunnels und der beidseitigen Zufahrtslinien von Brieg bis Iselle (70 Millionen Fr.) folgte die Genehmigung der allgemeinen Pläne, nachdem deren Prüfung nur unwesentliche Abweichungen vom Projekt des Jahres 1893[1]) ergeben hatte, und die Vorlage der Projekte für die nördliche Zufahrtslinie (Bahnhof Brieg), sowie einiger Nebenanlagen (Verbindungsgeleise zwischen der Station Brieg und dem Installationsplatz, Rhonekanal zur Kraftgewinnung für die Installationen des Tunnels, Dynamitanlage in Brieg, Spital der Tunnelunternehmung). Einer Einladung des Departements, auf Vermehrung der in Abständen von je 100 *m* vorgesehenen Tunnel-Nischen Bedacht zu nehmen, wurde von der Bahngesellschaft in der Weise entsprochen, dass sie sich mit der Unternehmung auf Herstellung der Nischen in Abständen von 50 *m* verständigte. Dem eingangs erwähnten Inspektorat liegt namentlich ob: die Prüfung der Pläne und Kostenvoranschläge über den Tunnelbau einschl. Installationen und über die nördliche Zufahrtslinie, die Ueberwachung der Bauausführung, die Prüfung des jährlichen Bauprogramms und Voranschlages, die Kontrolle über die Ausgaben, die Prüfung aller Fragen überhaupt, welche mit dem Tunnelbau einschl. nördliche Zufahrtslinie im Zusammenhang stehen. Für den geologischen Dienst ist eine aus Fachmännern bestehende Spezialkommission bestellt worden, welche für die Aufzeichnung der geologischen, physikalischen und technischen Verhältnisse, der in diesem Tunnel vorkommenden Steinarten und das Schlagen einer Anzahl von Sammlungen für die wissenschaftlichen und technischen Anstalten zu sorgen hat. — Die Bauarbeiten der *Burgdorf-Thun-Bahn* wurden während des Berichtsjahres so weit gefördert, dass die Eröffnung des Betriebes voraussichtlich im Sommer laufenden Jahres wird stattfinden können. Die erste Sektion der *Jungfraubahn* konnte erst am 20. September dem Betrieb übergeben werden. Auf die Behandlung der eingereichten allgemeinen Bauvorlagen für die übrigen Sektionen dieser Bahn wird das Departement solange nicht eintreten, als die noch pendente Frage der Konstituierung einer Aktiengesellschaft nicht in befriedigendem Sinne ihre Lösung gefunden hat. Das Departement hat die Unternehmung verständigt, dass sie für die eventuellen Folgen der ohne Ermächtigung erfolgten Inangriffnahme und Fortführung der Bauarbeiten auf der zweiten Sektion die Verantwortlichkeit selbst zu tragen habe. Mit dem Bau der direkten Linie *Bern-Neuenburg* wurde im Herbst des Berichtsjahres begonnen. — Für die ausgeführten, bezw. im Bau befindlichen Tramwaylinien kommt wiederum ausschliesslich elektrischer Betrieb mit oberirdischer Stromzuführung in Anwendung. Die Spurweite der neuen Tramlinien beträgt durchgehends 1 *m*, mit Ausnahme des zur Verbindung des Hôtels Riffelalp mit der gleichnamigen Station der Gornergratbahn zu erbauenden Tramways, der eine Spurweite von 0,80 *m* erhält. Auf elektrischen Betrieb wurden umgebaut die Schmalspurbahn Genf-Veyrier und die Strecke Neuchâtel Pont-Gare J. S. der Regionalbahn Neuchâtel-Cortaillod-Boudry. Schliesslich sind noch die im Berichtsjahre in Angriff genommenen Arbeiten für die Verlegung der Elsässerlinie und der Bau einer Güterstation zu St. Johann bei Basel zu erwähnen. Dem Betrieb wurden übergeben: Biel-Leubringen (19. Januar), Industriequartier-Strassenbahn Zürich III (23. April), Tramways: Chaux-de-Fonds, drei Linien (Anfangs Juli und 26. Juli), Trait-Planches, Montreux (6. Juli), Winterthur-Töss (13. Juli), Gornergratbahn (20. August), Freiburg-Murten (23. August), Tramways Zürich-Höngg und Aubonne-Gimel (27. August), Bex-Bevieux (10. September), Jungfraubahn, erste Sektion, Kleine Scheidegg-Eigergletscher, (20. September), Stansstad-Engelberg (5. Oktober), Tramway Rolle-Gimel (12. Oktober), Bern-Muri-Gümligen-Worb (21. Oktober), Stadt. Strassenbahn Zürich: Hauptbahnhof-Heuried (24. Dezember), Tramway Lausanne: Chailly-La Rosiaz und Ecole de médecine-Hôpital (31. Dezember). Die Gesamtlänge dieser neuen Linien beträgt 97,628 *km*.

Betrieb. Im Betrieb standen insgesamt 3997 *km* (gegen 3896 im Vorjahr), die sich auf folgende Kategorien verteilen: Schweizer Hauptbahnen 2804 *km*, ausländische Bahnen auf Schweizergebiet 63 *km*, übrige Normalbahnen (Nebenbahnen) 309 *km*, Schmalspurbahnen 379 *km*, Schmalspurbahnen mit Zahnstrecken 163 *km*, Schmalspurbahnen mit elektrischen Motoren 10 *km*, Tramways 56 *km*, Zahnradbahnen 90 *km*, Seilbahnen 19 *km*. Davon wurden zweispurig betrieben Normalbahnen: 519 *km*.

(Schluss folgt).

Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit der Lokomotiven. Im deutschen polytechnischen Verein zu Prag hielt Professor *Stark* einen Vortrag, in welchem er auf einen Umstand hinwies, der neben den bekannten, die Lokomotivgeschwindigkeit beeinträchtigenden Faktoren[1]) geeignet erscheint, die Fahrgeschwindigkeit der Lokomotiven zu begrenzen. In Ergänzung eines von ihm im Vorjahre gehaltenen Vortrages über die Inanspruchnahme von *Pleuelstangen* durch die Trägheitsreaktion untersuchte er nämlich die Wirkung der letzteren auf die Kuppelstangen der Lokomotiven. Bei der Eilzugsmaschine einer böhmischen Bahn erreicht die Inanspruchnahme der Kuppelstange durch die Trägheitswirkung allein bei den Zuggeschwindigkeiten von 60, 90, 115 (Probefahrt) *km* in der Stunde die namhafte Höhe von beziehungsweise 187, 413, 715 *km* für das *cm*^{2}. Wird nun für die Gesamtinanspruchnahme eine gewisse Spannungsgrenze festgesetzt, so ergiebt sich leicht jene Zuggeschwindigkeit, welche nicht überschritten werden soll. Für die aus Flussstahl hergestellten Kuppelstangen der erwähnten Eilzuglokomotiven zum Beispiel würde die als zulässig angenommene Hochstbeanspruchung schon bei etwa 130 *km* in der Stunde durch die Trägheitswirkung allein absorbiert werden, so dass für die eigentliche Kraftübertragung, selbstverständlich nur bei der geforderten Sicherheit, nichts mehr übrig bliebe.

Elektrische Bahnen in Deutschland. Nach einer in der Elektr. Zeitschrift veröffentlichten Zusammenstellung der in Deutschland dem öffentlichen Verkehr dienenden elektrischen Bahnen besassen bis zum 1. September 1898 68 Städte elektrische Bahnen, während solche zu dieser Zeit in weiteren 35 Städten bezw. Bezirken im Bau begriffen oder beschlossen waren. Rechnet man die in den letzten vier Monaten des abgelaufenen Jahres in Betrieb gekommenen Linien noch hinzu, so ergiebt sich, dass gegenwärtig 77 deutsche Städte mit elektrischen Bahnen versehen sind, die in einer Ausdehnung von etwa 1550 *km* Strecken- und 2100 *km* Geleislänge betrieben werden. Ausser den mit einer Gesamtleistung von 33333 *kw* für den Bahnbetrieb benutzten elektrischen Maschinen wurden noch Akkumulatoren mit einer Gesamtleistung von 5118 *kw* verwendet, so dass in den Kraftstationen an Maschinen und Akkumulatoren insgesamt 38451 *kw* für Bahnbetrieb zur Verfügung standen. — Nach einer früheren Statistik betrug die Leistung der dem Lichtbetrieb dienenden Centralen am 1. März 1898 96669 *kw* an Maschinen und 14870 *kw* an Akkumulatoren; mithin haben die gegenwärtig in Licht- und Bahn-

[1]) S. Schweiz. Bauz. Bd. XXIV, Nr. 18—21.

[1]) Vgl. Schweiz. Bauz. Bd. XXIV, S. 54.

Digitized by Google

centralen Deutschlands installierten elektrischen Maschinen und Akkumulatoren eine Gesamtleistung von 150000 *kw* oder mehr als 200000 *P. S.* aufzuweisen.

Gleichstrom-Bogenlampen zu dreien in Serie bei 110 Volt wendet die «Allgem. Elektricitäts-Gesellschaft» in Berlin neuerdings zur bessern Ausnutzung der so gebräuchlichen Spannung für Bogenlicht an. Die Möglichkeit eines ruhigen Brennens von drei Lampen in Serie bei 110 Volt soll mit den zugehörigen «Dreischaltungsbogenlampen» der A. E.-G. erreicht werden, indem schon bei 33—35 Volt einen genügend langen Lichtbogen bildende Kohlenstifte von besonderer Qualität zur Verwendung kommen; namentlich aber dadurch, dass jede Serie der mit besonders empfindlicher Differenzialregulierung versehenen Lampen einen sich selbsttätig ein- und ausschaltenden Vorschaltwiderstand erhält, welcher beim Einschalten die weniger für das Anbrennen als für den Betrieb mit normalem Lichtbogen erforderliche Spannung aufnimmt. Dieser Widerstand wird durch die Stromstärke reguliert und schaltet sich nach dem Anbrennen selbsttätig langsam aus, wirkt daher auch bei zufälligen Störungen.

Die grösste Ueberhitzeranlage der Welt. Als grösste bisher ausgeführte Dampfüberhitzer-Anlage der Welt wird in der «Zeitschr. der Dampfkesselunters. u. Vers.-Gesell. Wien» diejenige des «Aachener Hütten-Aktien-Vereins in Rothe Erde bei Aachen» bezeichnet. In diesem Werke sind sämtliche Kessel mit *Schwoerer'schen* Ueberhitzern versehen. 42 Ueberhitzer sind in die Rauchzüge von 48 Zweiflammrohrkesseln mit 4400 m^2 eingemauert, ferner dienen drei separat geheizte Ueberhitzer für 24 Zweiflammrohrkessel mit 2500 m^2.

Bei dieser Anlage ist der geringe Temperaturverlust des überhitzten Dampfes in den Leitungen interessant. Eine Dampfleitung von 320 *m* Länge und 600 *mm* inneren Durchmesser, die den überhitzten Dampf einer Gruppe von 24 Kesseln vereinigt, verliert nur 25° C., also pro lfd. Meter nur 0,078° C. oder 1° C. pro 13 lfd. *m*. Umfassende Versuche an den verschiedenen Gruppen dieser Anlage, welche schon seit drei Jahren Tag und Nacht in Betrieb ist, sollen nach obgenannter Quelle 15—20% Kohlenersparnis ergeben haben.

Ueber die Entwickelung des Verkehrs auf dem (Nordostsee) Kaiser-Wilhelm-Kanal giebt eine dem Gesetzentwurf, betreffend die Gebühren für die Benutzung dieses Kanals, beigefügte Denkschrift Auskunft. Danach hat sich der Gesamtschiffsverkehr von 20068 Schiffen mit 1751065 Registertonnen im Jahre 1896 auf 25224 Schiffe mit 3009011 Registertonnen im Jahre 1898 gehoben. Die Steigerung betrug bei den Schiffen 25,7%, bei dem Raumgehalt 71,8%. Die Grösse der den Kanal befahrenden Schiffe ist merklich gestiegen. Das durch den revidierten Tarif eingeführte stärkere Abfallen der Tarifsätze mit steigender Schiffsgrösse hat nicht unwesentlich zur Heranziehung der grösseren Schiffe beigetragen. Der Anteil der Flaggen an dem Verkehr betrug 1898 in Registertonnen: deutsch 68,5%, britisch 9,3%, dänisch 7,3%, schwedisch 5,2%, niederländisch 3,4%, norwegisch 3,3%, russisch 2,2%. Der Rest entfiel auf die belgische, französische und sonstige Flaggen.

Bauhygiene. In Berlin ist, wie wir in «Glasers Ann.» lesen, eine Gesellschaft begründet worden, welche unter der Firma «Bauhygiene», Ges. m. b. H. für Austrocknung und Sanierung von Gebäuden, sich das Ziel gesetzt hat, die Ursachen gesundheitsschädlicher Zustände in Gebäuden und diese selbst durch die patentamtlich geschützten Verfahren des Regierungsbaumeisters M. Seemann nach einer neuen und billigen Methode zu beseitigen. Die Vertreibung von Baufeuchtigkeit, Wasserschäden, Hausschwamm, Stock-Schimmelbildungen und Infektionskeimen soll durch Heissluft-Ventilatoren und chemische Dampfapparate erfolgen.

Die 28. Abgeordneten-Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine wird am 25. und 26. August d. J. in Braunschweig tagen.

Das „Iron and Steel Institute" wird seine diesmalige Jahresversammlung am 4. und 5. Mai in London abhalten.

Konkurrenzen.

Bau eines Trockendocks in Neapel. Das italienische Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Rom hat einen Wettbewerb über die Herstellung eines Trockendocks mit Zubehör im Hafen von Neapel ausgeschrieben. Die vorgesehenen Bauten und Lieferungen umfassen:

a. Ein Trockendock von 210 *m* Länge, 35 *m* Breite am obersten Gesims, 11 *m* Tiefe, alles im Hohlraum gemessen; sämtliches Mauerwerk unter Wasser ist in Pressluft auszuführen.

b. Ein Gebäude zur Aufnahme der Pumpenvorrichtung und der zugehörigen (Dampf- oder elektrischen) Motoren und die Lieferung der genannten Maschinen, sowie eines stählernen Schwimmthors.

c. Den Aushub eines Vorhafens von 10,50 *m* Tiefe.

d. Die Herstellung einer Zugbühne (schiefe Ebene mit Mechanismus zum Anslandziehen reparaturbedürftiger Schiffe), der Umfassungsmauern und alles andern Zubehörs des Vorhafens.

Der vorgesehene Pauschalbetrag für die sämtlichen obgenannten Leistungen beträgt 4 070 000 Lire in dem Fall, dass für die Trockenlegung der Docks Dampfmotoren und 3 985 000 Lire in dem Fall, dass elektrische Motoren zur Verwendung kommen sollen. Die Vollendung der Arbeiten muss vertragsgemäss höchstens fünf Jahre nach der officiellen Uebergabe der Baustelle erfolgen. Die Eröffnung der Offerten findet am 10. Juli d. J. gleichzeitig beim genannten Ministerium in Rom und bei der Präfektur in Neapel statt. — Sämtliche auf die Ausschreibung bezüglichen Vorschriften, Bedingungen und Pläne können vom 8. Mai an bei den italienischen Konsulaten in Bern und Zürich eingesehen und vom Bauten-Ministerium in Rom gegen Erlegung von 25 Lire bezogen werden.

Kontroll-Gebäude in Biel. Zur Erlangung von Planskizzen für ein Kontroll-Gebäude in Biel hat die dortige Kontrollgesellschaft unter den schweizerischen Architekten eine Ideen-Konkurrenz eröffnet. Zwei bis drei Preise im Gesamtbetrage von 2500—3000 Fr. sind vorgesehen. Näheres nach Einsicht des Programms, das beim Präsidenten der Kontrollgesellschaft, August Weber in Biel, bezogen werden kann.

Litteratur.

Dampfkessel-Feuerungen zur Erzielung einer möglichst rauchfreien Verbrennung Im Auftrage des Vereins deutscher Ingenieure bearbeitet von *F. Haier*, Ingenieur in Stuttgart. Berlin 1899. Verlag von Julius Springer. Preis gebd. 14 M.

Vorliegendes Werk verdankt sein Entstehen dem im Jahre 1890 vom Verein deutscher Ingenieure erlassenen Preisausschreiben, welches einen Preis von 4000 M. aussetzte für die beste «*Abhandlung über die bei Dampfkesseln angewandten Feuerungs-Einrichtungen zur Erzielung einer möglichst rauchfreien Verbrennung*». Von den hierauf eingegangenen Arbeiten konnte jedoch keiner der Preis zuerkannt werden. Es beschloss sodann die Versammlung des Vereins deutscher Ingenieure im Jahre 1893 eine zweite Ausschreibung folgen zu lassen mit Erhöhung des Preises auf 6000 M. Dieselbe hatte insofern einen ähnlichen Misserfolg, als der in Aussicht genommene Preis wiederum nicht erteilt werden konnte; immerhin stellten sich mehrere der betreffenden Abhandlungen als einigermassen verwendbar heraus und es wurde ein Teil der ausgesetzten Summe zum Ankauf derselben und der andere Teil dazu verwendet, das betreffende Material zu sichten, das Brauchbare zusammenzustellen, bestmöglichst zu vervollständigen und einer eingehenden Besprechung zu unterziehen, im Sinne der in genannten Preisausschreibungen gestellten Anforderungen.

Mit letzterer Arbeit wurde sodann Herr Ingenieur *Haier* in Stuttgart betraut, welcher dieselbe im Jahre 1896 übernahm und in vorliegendem Werk niederlegte. Herr Haier hatte keine leichte Aufgabe, entledigte sich derselben aber mit grossem Fleiss und Geschick und lieferte ein Buch, welches für alle bei der wirklich brennenden Frage der Rauchverminderung Beteiligten von grossem Wert ist und dessen Inhalt, seiner populären und leichtfasslichen Darstellung wegen, auch demjenigen, der nicht Specialfachmann ist, zu gründlicher Orientierung in dieser Frage dienen wird.

Einleitend wird das Vorhandensein der Rauchbelästigung, namentlich in grösseren Städten und das Bedürfnis nach Abhilfe konstatiert, dazu aber bemerkt, dass alle bisherigen behördlichen Erlasse einen nur zweifelhaften Erfolg haben konnten; nicht nur weil sie sich in der Regel bloss gegen die Dampfkesselfeuerungen richteten, sondern auch, weil die Ursache der Belästigung sehr oft in der Bedienung liege, die einzig mittelst Gesetzesparagraphen nicht zu verbessern sei und weil sodann auch so viel specielle Verhältnisse in Betracht kommen, dass generelle Massnahmen überhaupt ohne Schädigung der Industrie nicht durchgeführt werden können. In Folge dessen sei ein erfolgreiches Vorgehen gegen die Rauchbelästigung ohne Verletzung berechtigter Interessen nur dann möglich, wenn jeder Fall für sich und durch geeignete Fachleute behandelt werde.

Nachdem dann das Wesen der Rauchentwickelung auseinander gesetzt und speciell noch betont worden, dass es sich in der Folge nicht um Rauchverbrennung oder Rauchverzehrung, sondern darum handeln müsse, überhaupt keinen Rauch entstehen zu lassen, führt uns der Verfasser die einzelnen Methoden, Einrichtungen, Apparate etc. vor, welche unter Umständen zu diesem Zwecke führen können.

Es geschieht dies in fünf Abschnitten und zwar wird zuerst die gewöhnliche *Planrostfeuerung* mit periodischer Beschickung behandelt, dann die *besonderen Methoden und Einrichtungen*, die *beim Planrost* zur Rauchverminderung beitragen können.

Ein weiteres Kapitel beschäftigt sich mit den Feuerungen, bei welchen versucht wird, *die Störungen durch die periodische Beschickung* zu vermeiden.

Den Inhalt des vierten Abschnittes bildet die Besprechung der *Feuerungen mit kontinuierlicher Beschickung*, mit den Unterabteilungen A.: *Verbrennung der Kohlen auf geneigtem Rost*, und B.: *Mechanische Rostbeschickung*.

Das fünfte Kapitel widmet der Verfasser denjenigen Feuerungen, welche mit Brennstoff in besonderer Form betrieben werden; nämlich den *Kohlenstaub- und Gasfeuerungen* und erwähnt dann zum Schluss noch, soweit nötig, die Feuerungen mit *flüssigen*, sowie die Verwendung von solchen Brennstoffen, welche überhaupt keinen Rauch entwickeln.

Zur Erläuterung sind im Text 300 Zeichnungen von Einrichtungen, Apparaten und ganzen Kessel-Anlagen gegeben und eine grosse Zahl weiterer in 22 Tafeln beigeheftet. Die Ausstattung des Buches ist mustergültig und es lässt sich sein niedriger Preis nur dadurch erklären, dass der Verein deutscher Ingenieure dasselbe als ein gemeinnütziges Werk betrachtet und einen Teil der Kosten auf sich genommen hat. *Str.*

Baukunde des Architekten. Unter Mitwirkung von Fachmännern der verschiedenen Einzelgebiete bearbeitet von den *Herausgebern der Deutschen Bauzeitung* und des *Deutschen Baukalenders*. Zweiter Band: *Gebäudekunde*. II. Teil. Mit 705 Abbildungen im Text und zwei Doppeltafeln. Zweite vollständig neu bearbeitete Auflage. Berlin S. W. 1899. Kommissionsverlag von Ernst Toeche. Preis broch. 8 M., gebd. 9 M.

Von diesem vortrefflichen Handbuch sind bisher erschienen: I. Band I. Teil: *Aufbau der Gebäude* (1895), II. Teil: *Ausbau der Gebäude* (1896) und II. Band I. Teil: *Gebäudekunde* (Landwirtschaftliche Gebäude), 1897. Der jetzt vorliegende II. Teil des zweiten Bandes ist den Museen, (Prof. *A. Tiede* in Berlin), Bibliotheken und Archiven (Baurat *C. Junk* in Charlottenburg), Kirchen und Synagogen (Geh. Oberbaurat Prof. *Fr. Adler* in Berlin) gewidmet. Die einheitliche, zweckmässige Disposition des Textes gestattet eine bequeme Uebersicht des Inhalts der einzelnen Kapitel, deren Bearbeitung sich bei gedrängter Form durch klare, das Wesentliche der Materie erschöpfende Darstellung auszeichnet. Zahlreiche Abbildungen erläutern den Text. Jedem Kapitel ist ein Verzeichnis der benutzten Litteraturquellen vorausgeschickt. Es bestätigt auch der vorliegende Band das Bestreben der Herausgeber, die «Baukunde» zu einem wirklich praktischen Führer für den Architekten auszugestalten.

Nekrologie.

† **Wilhelm Jordan**, einer der bedeutendsten deutschen Geodäten, ist am 17. April im Alter von 57 Jahren zu Hannover gestorben. Von 1868—1882 wirkte er als Professor der Geodäsie am Polytechnikum in Karlsruhe, von 1882 bis zu seinem Tode an der technischen Hochschule zu Hannover. Seit 1873 leitete er die «Zeitschrift für Vermessungswesen». In den Jahren 1873—74 beteiligte er sich als Geodät und Astronom an der Rohlfs'schen Expedition in die lybische Wüste; eine Frucht dieser Exkursion war die Schrift: «Physische Geographie und Meteorologie der lybischen Wüste». Auf dem Gebiete des Vermessungswesens nahm Jordan in Deutschland eine massgebende Stellung ein, die reiches Wissen und grosse Erfahrung begründeten. Aus der praktischen Thätigkeit des Verstorbenen sind die Gradmessungs-Triangulierung in Baden, die Göttinger Basismessung der preussischen Landesaufnahme, die Vermessung von Hannover u. s. w. hervorzuheben. Als fachwissenschaftlicher Schriftsteller hat er sich besonders durch Herausgabe des in vielen Auflagen erschienenen «Handbuches der Vermessungskunde» um die Hebung des Vermessungswesens verdient gemacht.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.
Stellenvermittelung.

Gesucht in ein Zeichnungsbureau ein erfahrener *Bau-Ingenieur*, welcher selbständig projektieren kann. (1183)

Gesucht ein junger *Maschineningenieur* in das Konstruktionsbureau einer Giesserei im Elsass, welcher sich dem Giessereifache zuwenden will. (1189)

Gesucht auf ein städtisches Wasserwerk ein junger *Ingenieur*. (1195)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

XXX. Adressverzeichnis.

Die Mitglieder werden ersucht, für den Text des Adressverzeichnisses

Adressänderungen

und Zusätze **beförderlich** einsenden zu wollen.

Der Sekretär: *H. Paur.*

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
8. Mai	Schnyder, Verwalter	Sursee z. «Sonne» (Luzern)	Maurer-, Zimmermanns-, Schreiner-, Gipser-, Spengler- und Schlosserarbeiten für das Maschinenhaus des Elektrizitätswerkes in Sursee.
10. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune 2, Zimmer Nr. 3	Maler-, Spengler- und Pflästerungsarbeiten in der Irrenheilanstalt Burghölzli, sowie Malerarbeiten im Kantonsspital Zürich.
10. »	L. Kürsteiner, Ingenieur	St. Gallen	Korrektion der Strasse Steblen-Hof, bestehend aus: Erdarbeiten etwa 500 m^3, Steinbett 720 m^2, Bekiesung etwa 250 m^2 in der Gemeinde Waldstatt.
10. »	L. Kürsteiner, Ingenieur	St. Gallen	Bau der Strasse Tobel-Steblen, bestehend aus: Erd- und Felsarbeiten etwa 5200 m^3, Stützmauern etwa 200 m^3, etwa 150 m Cementrohrdurchlässen von 30 und 60 cm Lichtweite, Steinbett etwa 4500 m^3, Bekiesung etwa 300 m^3 in der Gemeinde Herisau.
10. »	Bucher	Châtel St. Denis	Lieferung von Schienen, elektrischen Wagen und Installation der 7 km langen elektrischen Bahnlinie Palézieux-Châtel-St. Denis.
10. »	Gattiker-Kopp	Gunzwil (Luzern)	Sämtliche Arbeiten für den Bau eines Käsereigebäudes der Käsereigenossenschaft «Winon» in Gunzwil.
10. »	Nägeli, Gemeindeammann	Altnau (Thurgau)	Anlage von zwei Reservoirs in Beton mit Armaturen, eines von 300 m^3 und eines von 150 m^3 Inhalt, samt der Grabarbeit für die Wasserversorgung Altnau.
10. »	Eidgen. Baubureau	Zürich IV, Claussiusstrasse 6	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Holzcementbedachungs-, Spengler-, Glaser-, Schlosser- und Blitzableitungsarbeiten für ein Pulvermagazin in Oberndorf.
13. »	J. Koblet, Gemeindeschreiber	Langwiesen (Schaffhausen)	Anlage einer neuen Waldstrasse von etwa 470 m Länge in Langwiesen bei Schaffhausen.
13. »	Eidgen. Baubureau	Thun	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Bauschmiede-, Blitzableitungs-, Spengler- und Holzcementbedachungsarbeiten für ein Getreidemagazin in Thun.
13. »	Kanalisationsbureau	Basel, Rebgasse 1	Ausführung von Betonkanälen in einer Gesamtlänge von etwa 2100 m und Lichtweite von 40 bis 80 cm in Basel.
13. »	Strasseninspektor	Basel, Rebgasse 1	Herstellung gepflästerter Strassenübergänge in Basel.
14. »	Gemeinderatskanzlei	Reiden (Luzern)	Umbau des Dorfbachdurchlasses in Reiden mit anschliessender kleiner Grabenkorrektion. Voranschlag 3150 Fr.
14. »	Bureau des Gemeindegeometers	Töss (Zürich)	Anlage eines Sammelkanals mit Notauslass, und von Abzugskanälen, sowie Ausführung sämtlicher Privatentwässerungsanlagen im diesjährigen Kanalisations-Baugebiet in Töss.
14. »	Frey & Wiederkehr	Gontenschwyl (Aarg.)	Bau eines neuen Lagerhauses bei der Papierwarenfabrik in Gontenschwyl.
15. »	Pfarrhaus	Kirchdorf (Aargau)	Kirchenrenovation und Turmaufbau in Kirchdorf.
15. »	Ortsvorsteherschaft	Triesen (Liechtenstein)	Fahrweganlage auf der Alp Lawena in einer Länge von 2050 m, meist durch felsiges Terrain führend.

Digitized by Google

Fig. 1. Elektrische Lokomotive Bauart Siemens-Schuckert.

Fig. 2. Elektrische Lokomotive Bauart Siemens-Schuckert.

Fig. 3. Schaltung.

Fig. 4. Schaltung.

Fig. 5. Schaltung.

Fig. 6. Schaltung.

Fig. 7. Schaltung.

Böcken mit Holzwerk, nach System Poirer. Die Höhe der Wehrkrone über Boden beträgt 2,20 *m*.

Regulierschützen. Neben dem Wehre befinden sich die drei Leerlaufschützen *C* von je 2 *m* Breite, um bei Hochwasser schnell das überschüssige Wasser abzuführen.

Als Zuflusskanal zu den Turbinen wurde auf eine Länge von 690 *m* der bestehende Schiffahrtskanal *B* benützt, indem man ihn auf 13 *m* verbreiterte. Am Eintritt *E* dieses Kanales sind zwei eiserne, um vertikale Achsen drehbare Schützen mit cylindrischem Blechmantel angebracht, zur Regulierung des Wasserquantums, das in den Kanal *B* eintreten soll.

Im Punkte *F*, d. i. in 2268 *m* Entfernung vom Turbinenhaus, zweigt der eigentliche Zuflusskanal *G* ab. Die Einmündung dieses Kanals enthält sechs Regulierschützen von je 2,30 *m* Breite, entsprechend den sechs im Maximum im Betriebe befindlichen Turbinen bezw. Maschinengruppen. Die Regulierung der in den Kanal *G* einzulassenden Wassermenge ist daher auf höchst einfache Weise zu bewerkstelligen.

Kurz vor Einmündung dieses Zuflusskanales bezw. der eben beschriebenen Regulierschützen sind im Schiffahrtskanal sieben Leerlaufschützen *H* zu je 2 *m* Breite angeordnet, die in geschlossenem Zustande zugleich den Ueberlauf bilden. Dieselben sind einerseits zum Entleeren des Kanals für Reparaturzwecke, anderseits während des Betriebes für Abfuhr des Wassers bei teilweisem Schliessen der Regulierschützen in *F* bestimmt. Jene sieben Leerlaufschützen *H* haben zusammen mit einem nebenliegenden festen Ueberfall 34 *m* Länge und können in geschlossenem Zustande 15 m^3 Wasser abführen, für den Fall, dass aus irgend einem Grunde die Schützen in *F* geschlossen würden, ohne gleichzeitig die Schleusen *H* zu öffnen.

Zuflusskanal. Wie schon bemerkt, dient der obere Teil *D* des Zuflusskanals der Schiffahrt; er ist in Mauerwerk mit glattem Cementverputz gebaut, hat 0,58‰ Gefälle im

Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno-Mailand.

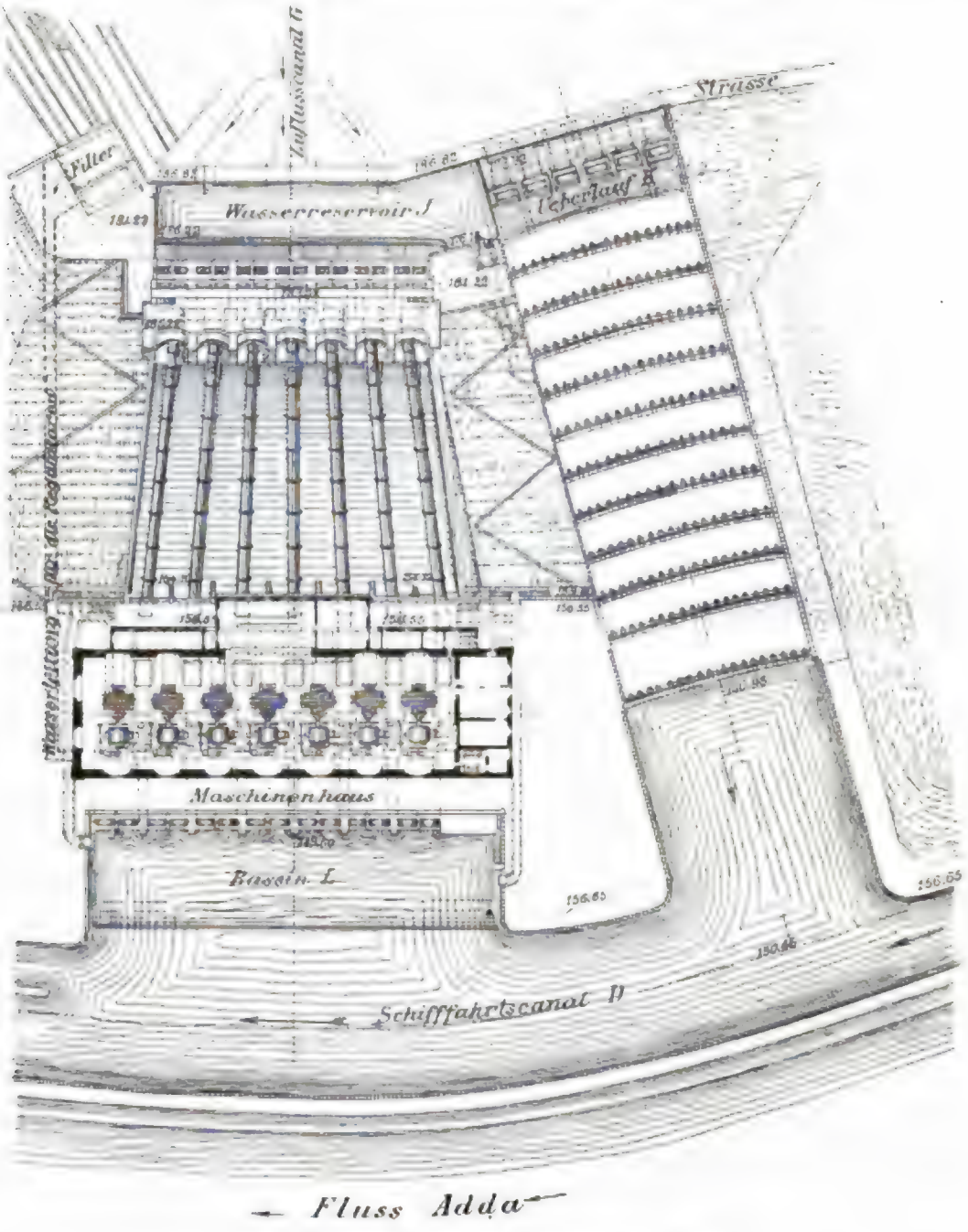


Fig. 3. Grundriss der gesamten Turbinenanlage. 1 : 1000.

Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno Mailand.

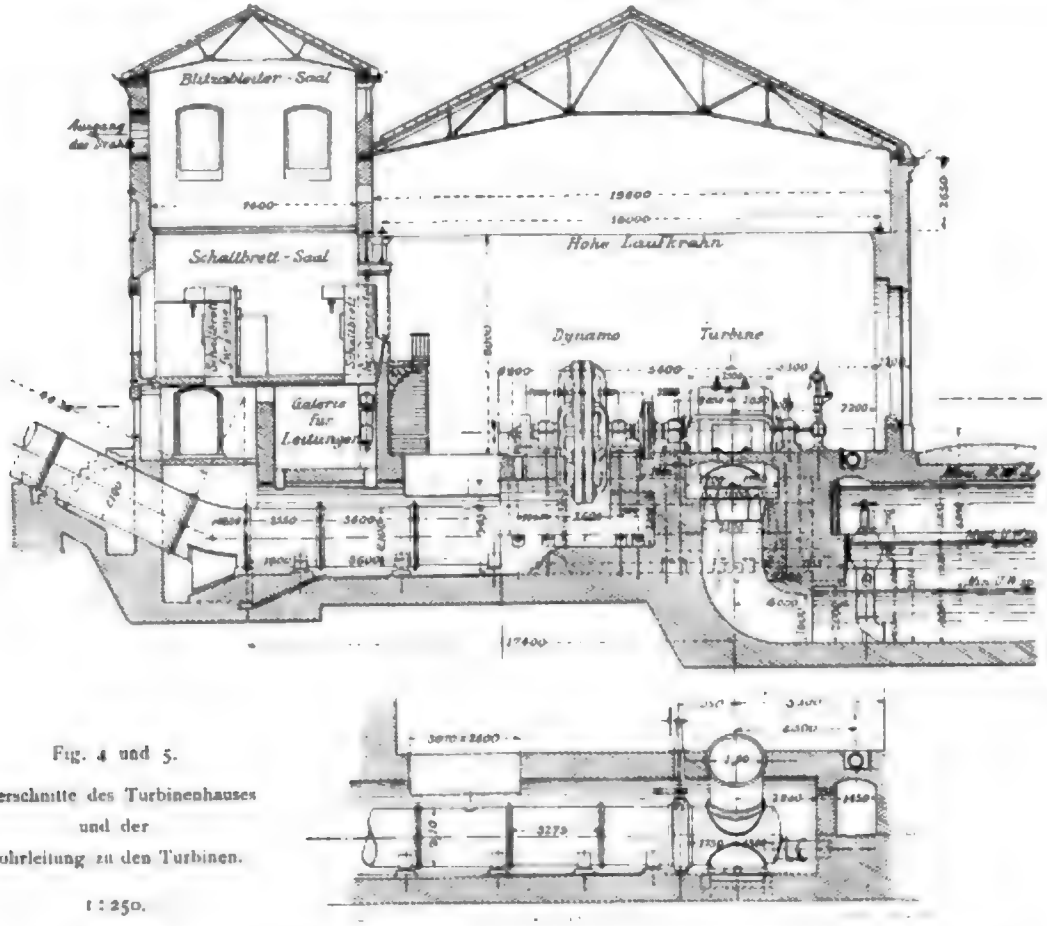


Fig. 4 und 5.
Querschnitte des Turbinenhauses und der Rohrleitung zu den Turbinen.
1 : 250.

Grund und 0,2‰ an der Wasseroberfläche. Querschnitt des Wasserkörpers 34,45 m^2, Wasserquantum 47,2 m^3 pro Sek., Wasserhöhe 1,65 *m*, daher mittlere Wassergeschwindigkeit im Kanal $v = 1{,}37$ *m*.

Der untere Teil *G* des Zuflusskanals hat eine Gesamtlänge von 2268 *m*; er besteht aus drei Tunnels von 405 + 276 + 1005 *m* und zwei offenen Kanalstrecken von 230 + 352 *m* Länge. Fig. 2 zeigt die Querprofile dieses Kanals *G*, und zwar Schnitt *a* für den offenen Kanal in weichem, Schnitt *b* in hartem Terrain, Schnitt *c* für die Tunnels. Auch dieser Kanal ist mit Cement glatt ausgeputzt; bei 0,90 bis 0,98‰ Gefälle an der Wasseroberfläche beträgt die mittlere Wassergeschwindigkeit 2,15 bis 2,70 *m* pro Sekunde, und die durchfliessende Wassermenge 30 bis 45 m^3. Trotz dieses grossen Unterschiedes schwankt der Wasserspiegel hiebei bloss um 6 *cm*.

III. Turbinenanlage.

Unterhalb des Dorfes Porto d'Adda erweitert sich das Addathal und wird an dem rechten Ufer durch sanfter abfallende Abhänge begrenzt. Hier auf einer Höhe von ungefähr 30 *m* über dem Flussbette mündet der Kanal *G* in ein grosses gemauertes Wasserreservoir *J* (siehe Fig. 3), von welchem aus sieben Zuleitungsröhren ausgehen und zu den Turbinen führen.

Das Wasser tritt dann, aus den Turbinen ausfliessend, wiederum in den Schiffahrtskanal ein; letzterer mündet 400 *m* weiter unten in die Adda. Da der Abflusskanal auch der Schiffahrt dienen muss, ist es notwendig, dass das ausfliessende Wasser vorher zur Ruhe kommt; zu diesem Zwecke ist das grosse Bassin *L* vor dem Maschinenhaus angelegt.

Fig. 3 zeigt ferner den Grundriss der Centrale, mit dem treppenförmigen Ueberlaufe *K*. Fig. 4 stellt den Querschnitt des Maschinenhauses dar, Fig. 5 die Rohrleitung zu den Turbinen, Fig. 6 (S. 168) giebt das perspektivische Bild des oberen Reservoirs, des treppenförmigen Ueberlaufes, der Zuleitungsröhren und eine Aussenansicht der Centrale.

Wasserreservoir. Bei der Ausmündung des Zuflusskanals *G* in das Wasserreservoir *J* ist derselbe in drei Teile geteilt worden (siehe Fig. 3), von denen der mittlere wie der übrige Teil des Kanals 4,50 *m* Breite hat, die beiden seitlichen Abzweigungen dagegen bloss 3 *m*. Auf diese Weise wird die Wassergeschwindigkeit im Zuflusskanal beim Ausfluss von 2,70 *m* auf 1,50 *m* im mittleren Teil, und auf 0,90 *m* an den seitlichen Abzweigungen reduziert. Die Wasserzuführung zu den sieben Turbinen ist demnach eine ganz symmetrische und giebt keinen Anlass zu unliebsamen Störungen durch Wirbel, Lufteintritt in die Röhren etc.

Fig. 7 und 8 zeigen Querschnitt und Grundriss des Wasserreservoirs *J* mit Anschluss der Rohrleitung. Entsprechend letzterer ist das Reservoir in sieben Abteilungen eingeteilt, deren jede durch doppelte Schützen abgesperrt werden kann. Die eine derselben dient für allfällige Reparaturen, die andere zum Abstellen der einzelnen Turbinen; die Bewegung der zweiten Schütze geschieht entweder von Hand oder durch elektrische Motoren. Die einzelnen Wasserkammern wurden derart bemessen, dass das Wasser vor dem Eintritt in die Rohrleitung bloss 0,38 *m* Geschwindigkeit hat.

Auch auf das Mauerwerk dieses Wasserreservoirs wurde in Anbetracht der beträchtlichen Länge von 55,40 *m* mit dem bedeutenden Wasserdruck von 4,10 *m* Höhe und 3000 m^3 Wasservolumen bei dem gefährlichen Bergabhange besondere Sorgfalt verwendet. Die gesamte Oberfläche des Reservoirs umfasst 1048 m^2.

Rohrleitung. Jede Turbine hat ihre eigene Rohrleitung von etwa 62 *m* Länge und 2,100 *m* Durchmesser aus Stahlblech von 8—12 *mm* Wandstärke. Wie aus Fig. 5 ersichtlich ist, kann jede dieser Röhren mittels Drosselklappen kurz vor dem Eintritt zur Turbine abgeschlossen werden. Fig. 4 und 5 zeigen ferner am Ende jeder Rohrleitung ein

Digitized by Google

Anschlussrohr in Verbindung mit Ventil zum Entleeren der Rohre bei Stillstand der einzelnen Turbinen. Dasselbe Ventil dient auch als Sicherheitsventil für allfällige Wasserstösse in der Rohrleitung.

Ausser den sieben Rohrleitungen zu den Turbinen sind

Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno-Mailand.

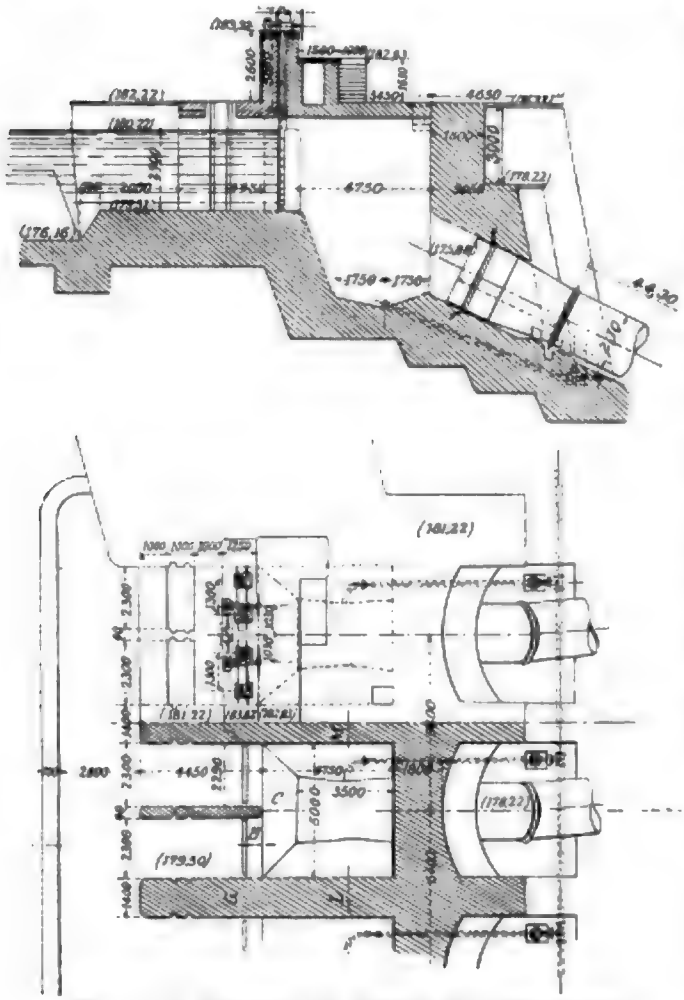


Fig. 7 u. 8. Querschnitt und Grundriss des Wasserreservoirs mit Rohrleitung. 1:250.

noch zwei weitere von 0,60 *m* Durchmesser in Gusseisen vorhanden (im Grundriss nicht sichtbar), mit Ventilen zum allfälligen schnellen Entleeren des grossen Wasserreservoirs. Mittelst derselben kann man 5,65 m^3 Wasser pro Sekunde ableiten und somit im Notfalle in weniger als zwei Stunden das ganze Wasserreservoir samt dem Zulaufkanal entleeren.

(Forts. folgt.)

Berechnung eines auf excentrischen Druck beanspruchten Stabes.

Von *René Koechlin* in Paris.

II. (Schluss.)

Aus den obigen Erörterungen ist ersichtlich, dass es noch viel schwieriger ist, die Variation des Elasticitätskoefficienten für Knickung als für Biegung in der Rechnung zu berücksichtigen.

Wir haben daher, an Hand der leider noch spärlichen Versuche und mit Hülfe obiger Betrachtungen auf empirischem Wege die aus den Formeln gefundenen Werte zum praktischen Gebrauche wie folgt modificiert, und hiernach in graphischer Form $\sigma \frac{P}{F}$ (mittlere Spannung, bei welcher der Stab bricht) als Funktion von $\frac{l}{i}$ und $m = \frac{\rho}{k}$ aufgetragen.

a) *Schmied- und Flusseisen.* (Fig. 7 u. 8.)

Es ist angenommen worden

	Für Schmiedeisen	Für Flusseisen
Der Elasticitätskoefficient	$E = 2000$ *t* per cm^2	2250 *t* per cm^2
Die Bruchspannung (Festigkeit)	$\beta =$ 3,3 *t* per cm^2	3,7 *t* per cm^2

Die aus den Formeln (1_b), (2_b) und (3_b) für $\sigma_1 = \frac{P}{F}$ gefundenen Werte sind zum praktischen Gebrauch für $m \geqq 0{,}5$ mit

$$\left(0{,}95 - 0{,}0000\,\frac{l}{i}\right)$$

multipliciert worden. Die so erhaltenen Kurven, welche m in Funktion von $l:i$ und von $\sigma_1 = \frac{P}{F}$ darstellen (Figur 7 und 8), zeigen, wie für kleine Excentricitäten das Tragvermögen $\sigma_1 \frac{P}{F}$ mit Steigen der Excentricität rasch fällt. Da praktisch nie eine Kraft mathematisch centrisch wirkt, schlagen wir vor, nie die Kurve $m = 0$ zu benutzen, sondern selbst für centrischen Druck die Kurve $m = 0{,}1$ anzunehmen. Diese Kurve giebt auch gegenüber der von Tetmajer & Jasinsky angenommenen praktisch unbedeutende Abweichungen und hat dieselbe Gestalt wie die Schwarz-Rankin'sche Formel.

b) *Gusseisen.* (Fig. 9.)

Wie schon gesagt, kann Bruch entweder durch Erreichung der Druckfestigkeit in der gepressten Faser, oder der Zugfestigkeit in der gezogenen Faser eintreten. In letzterem Falle muss statt der Formel (3_b) die Formel $\sigma_z = \sigma_1 \left[m\,(1 + f_p) - 1\right]$ angewandt werden, wobei, wie erwähnt, $\sigma_z = 2$ *t* pro cm^2 einzusetzen ist.

Für Druckfestigkeit ist der Wert $\beta_d = 7$ *t* per cm^2 eingesetzt worden, für den Elasticitätskoefficienten E der Wert = 1100 t/cm^2. Es ergiebt sich aus Formel (3_b), dass, so lange $\frac{P}{F} = \sigma_1 > 2500$ *kg* per cm^2 ist, der Stab in der gepressten Faser bricht, wenn aber $\sigma_1 < 2500$ kg/cm^2 ist, der Bruch in der gezogenen Faser eintritt.

Da bei Gusseisen immer infolge Materialungleichheiten in der Excentricität eine gewisse Unsicherheit besteht, ist bei der Berechnung der Tabelle (Figur 9) der Wert von $m = \frac{\rho}{k}$ immer um 0,5 erhöht worden, d. h. statt m, $m + 0{,}5$ in den Formeln eingesetzt worden. Somit wird für centrischen Druck $m = 0$ die theoretische mit $m = 0{,}5$ abgeleitete Kurve benützt.

c) *Holz.* (Fig. 10.)

Für Holz wurde angenommen

die Bruchspannung $\beta_d = 0{,}4$ *t* per cm^2.

der Elasticitätskoefficient $E = 100$ *t* per cm^2.

Vergleich mit den Formeln von Herrn Professor Tetmajer.

Die von Professor Tetmajer angegebenen empirischen Formeln lassen sich auf dieselbe graphische Form zurückführen, nämlich als Kurven von gleichem $m = \frac{\rho}{k}$ in Funktion von $\frac{P}{F} = \sigma_1$ und von $\frac{l}{i}$.

Herr Professor Tetmajer berechnet (Schweiz. Bauzeitg. 1890, Bd. XVI Nr. 18 und 19.)

$$\sigma_1 = \frac{P}{F} = \frac{\sigma_k}{1 + \frac{3}{k}(\rho - f)}$$

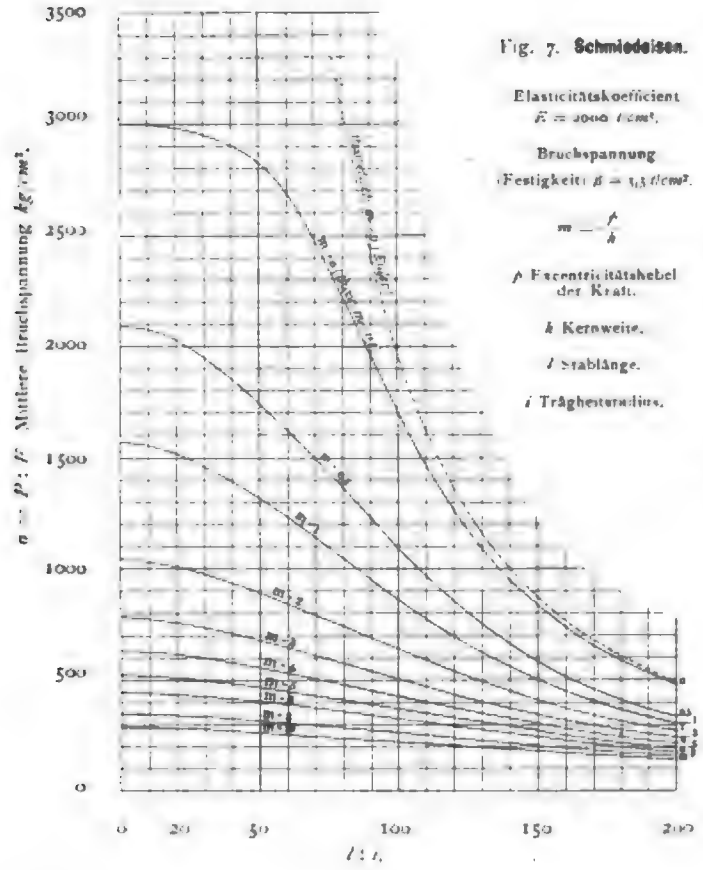
σ_k (Knickspannung für centrische Last) wird je nach dem Material verschieden, aber immer als Funktion von $\frac{l}{i}$ berechnet, z. B. für Schmiedeisen

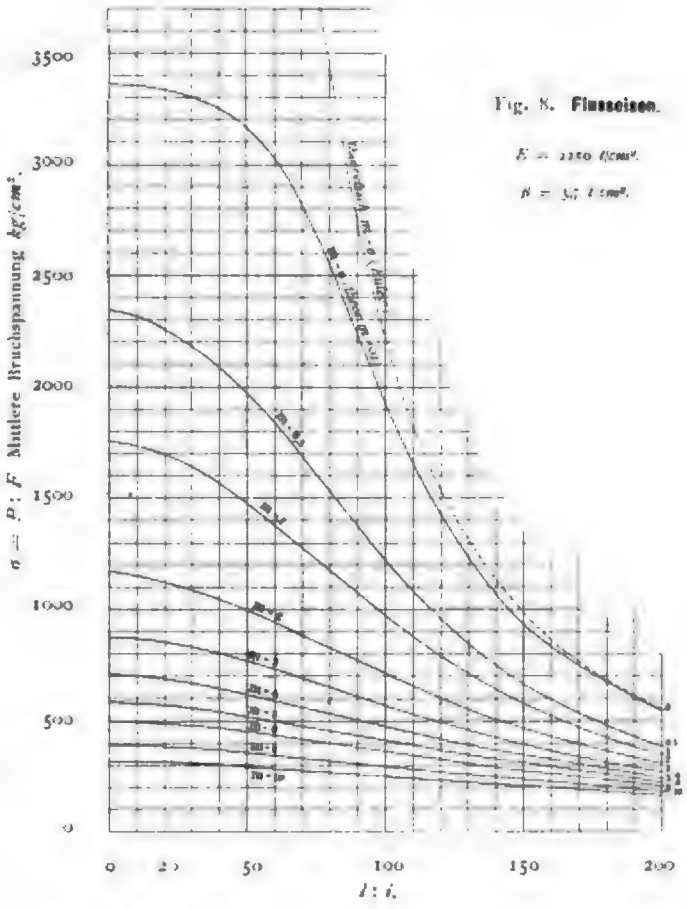
$$\sigma_k = \frac{19.740}{\left(\frac{l}{i}\right)^2} \text{ } t \text{ per } cm^2 \text{ für } \frac{l}{i} > 112{,}5$$

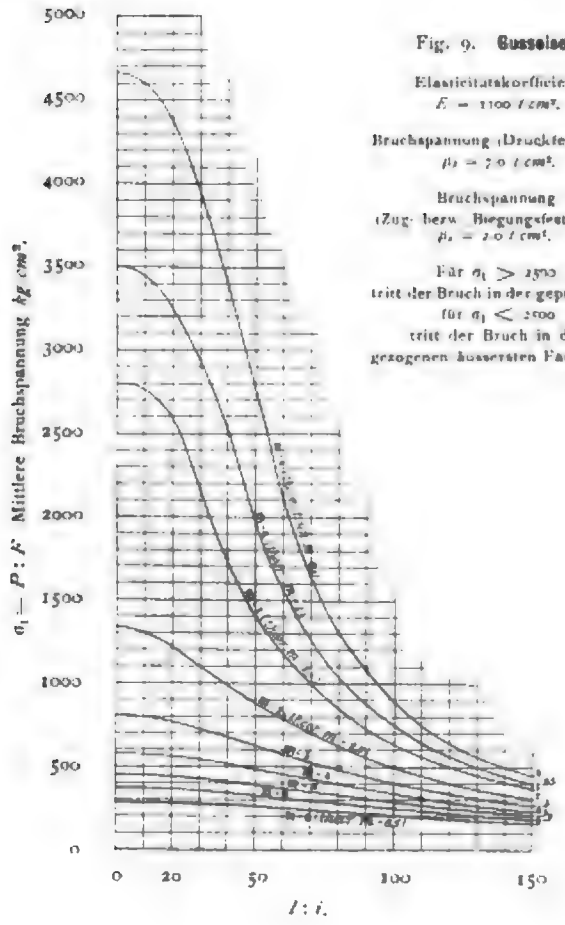
$$\sigma_k = \left(3{,}030 - 0{,}013\,\frac{l}{i}\right) t \text{ per } cm^2 \text{ für } \frac{l}{i} < 112{,}5$$

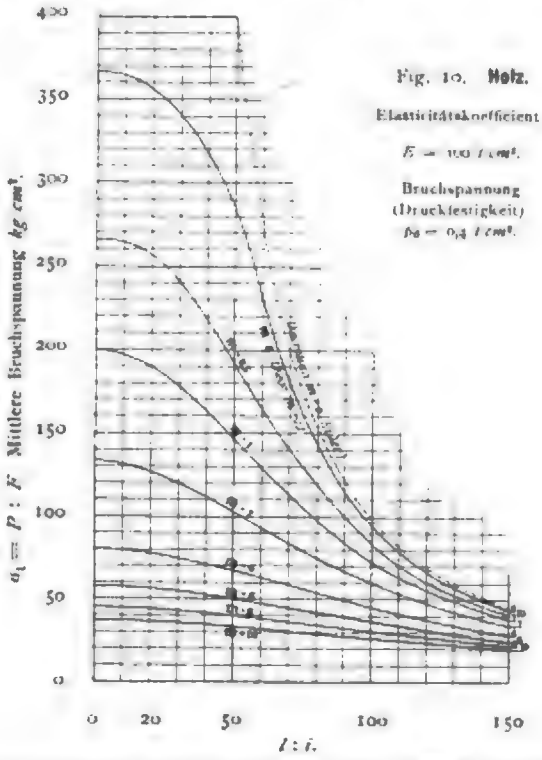
Digitized by Google

Fig. 7—10. **Berechnung eines auf excentrischen Druck beanspruchten Stabes.**









$p \dashv f$ berechnet Professor Tetmajer nach der Formel: (Baumechanik 1889. Seite 168)

$$p \dashv f = \frac{p}{1 - \frac{1}{2}\frac{\sigma_1}{E}\left(\frac{l_0}{i}\right)^2 + \frac{1}{24}\left(\frac{\sigma_1}{E}\right)^2\left(\frac{l_0}{i}\right)^4}$$

wobei $l_0 = \frac{l}{2}$ zu setzen ist.

Es ist, wie leicht ersichtlich, die Berechnung der excentrischen Knickung nach diesen Formeln eine sehr umständliche, während durch Anwendung der graphischen Tabellen die Berechnung sehr leicht und rasch gemacht werden kann. Trägt man die mit den Tetmajer'schen Formeln gefundenen Werte auf, so findet man Kurven, welche ganz ähnlich mit den hier abgeleiteten verlaufen. Die Figur 11 giebt beispielsweise die Kurven für $m = 0$; $m = 0{,}5$; $m = 2$; $m = 10$ nach den Tetmajer'schen und nach unseren Formeln berechnet.

Fig. 11.

Schmiedeisen.

$E = 1000\ t/cm^2$.

Praktische Anwendung der Tabellen.

Um aus den graphischen Tabellen Figur 7 bis 10 die Tragkraft P eines Stabes von der Länge l, der Querschnittsfläche F, dem Trägheitsmomente J und dem Widerstandsmoment $\frac{J}{e} = W$ für eine mit dem Hebelarme p excentrisch wirkende Kraft zu bestimmen, berechnet man zunächst die Werte von

$\frac{l}{i}$, wobei $i = \sqrt{\frac{J}{F}}$

$m = \frac{p}{k}$, wobei $k = \frac{W}{F}$.

Man sucht dann in der Tabelle auf der dem Werte m entsprechenden Kurve (oder einer interpolierten) den für die Abscisse $\frac{l}{i}$ entsprechenden Wert der Ordinate $\sigma_1 = \frac{P}{F}$.

Die Tragkraft P ist dann $= \sigma_1 \cdot F$, und die zulässige Belastung $= \frac{P}{n}$.

Als Sicherheitsgrad n schlagen wir vor anzunehmen

Für Schmied- und Flusseisen $n = 5$

Für Gusseisen $n = 7$

Für Holz $n = 10$

Ist umgekehrt die Last (zulässige Kraft) gegeben, welche ein Stab zu tragen hat, so muss der Querschnitt des Stabes probeweise bestimmt werden, indem in den Tabellen die Tragkraft P n Mal grösser als die zulässige Kraft angenommen wird.

Das Grand Hotel Dolder in Zürich.

Architekt: *Jacques Gros* in Zürich.

(Mit einer Tafel.)

Am sonnigen Abhange des Zürichberges, durch Tannen- und Buchenwald vom Nordwinde geschützt, erhebt sich mit malerischer Silhouette und Gruppierung der massiv ausgeführte Neubau des Dolder-Hotels, dessen Architektur und innere Anlage beiliegende Tafel, sowie die Abbildungen auf Seite 173 u. 174 darstellen. Im Frühling 1897 nach Entwurf und Plänen des Herrn Arch. *Jacques Gros* in Zürich begonnen, wurde der grosse Bau unter dessen Leitung so gefördert, dass das Hotel nun zum Bezuge bereit steht. Der bedeutende Umfang des Baues, schwierige Zufahrts- und Terrainverhältnisse haben eine zweijährige Bauzeit beansprucht.

Das mit seiner Hauptachse genau nach Süden gestellte Gebäude enthält im Erdgeschoss: Ein grosses Vestibule, Bureau und Portier-Loge, Aufzüge (Lifts) für Personen und Gepäck, wovon der eine vom Keller bis zum Dachstock, der andere vom Erdgeschoss bis über Dach zum Aussichtsturme führt. Vier elegant ausgestattete Konversations-Räume, Restaurant und zwei geräumige Terrassen sind zu beiden Seiten des Vestibules, bezw. des Eingangs, angeordnet. Die beiden Seitenflügel und der hintere Teil des Hauptgebäudes enthalten Fremdenzimmer. Vier auf jedem Stockwerk eingerichtete Familienwohnungen mit je drei bis vier Zimmern, eigenem Badkabinet und Klosets, im ganzen also 16 Familienwohnungen, befinden sich nebst den übrigen Fremdenzimmern in dem neuen Hotel.

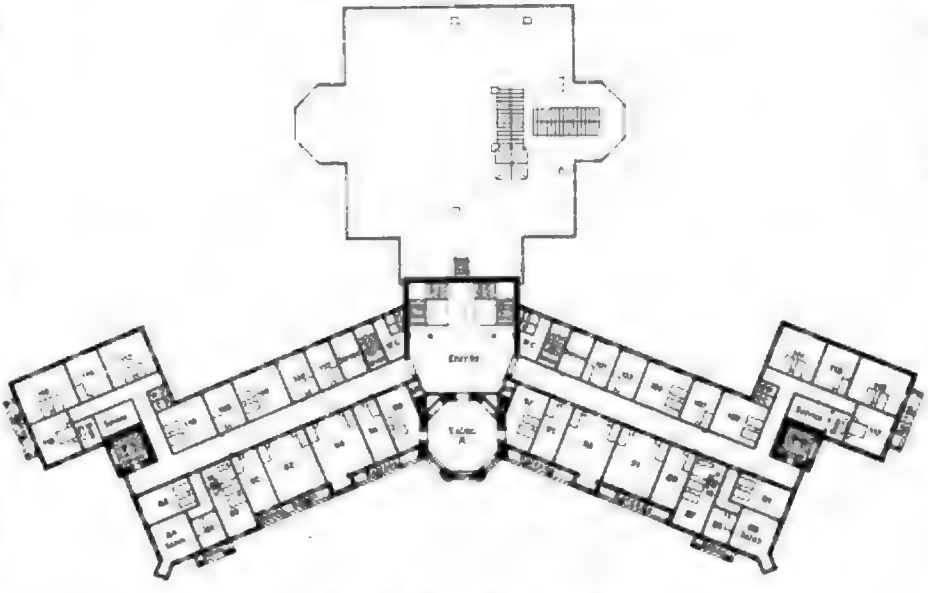
Vom Vestibule führt eine fünfarmige, feinpolierte Baveno-Granit-Treppe zum Speisesaal und Frühstückszimmer, sowie zu den oberen Stockwerken. Zwei seitliche, ebenfalls feuersichere Turmtreppen und zwei sogenannte Service-Treppen vermitteln den Verkehr vom Keller bis über Dach.

Der aus Bruch- und Backstein solid ausgeführte Bau ist symmetrisch gehalten und trotz seinem gebrochenen Grundriss im Innern leicht orientierbar für die Gäste. Die besseren Zimmer besitzen eigene Balkone mit schöner Aussicht auf See und Gebirge, sowie auf das Stadtbild Zürichs.

Hinter dem Hauptgebäude, in einem besonderen Anbau, liegen der grosse Speisesaal und das Frühstückzimmer, Küche, Office u. s. w., sämtlich à niveau, um einen bequemen und raschen Verkehr zu ermöglichen. Der Speisesaal mit seiner Gallerie hat eine originelle Holzdecke und Täfer erhalten, das aus drei Sorten Graubündner Hölzer hergestellt, eine Sehenswürdigkeit für die Fremden bieten dürfte.

Das Grand Hotel Dolder in Zürich.

Architekt: *Jacques Gros* in Zürich.



Grundriss vom I. Stock. 1 : 800.

Die 200 Fremdenzimmer sind behaglich und bequem, die Salons elegant ausgestattet, Korridore und Treppen gut beleuchtet, Aborte und Toiletten modern eingerichtet. Da der elektrische Tram bis in die Vorhalle beim Vestibule hineingeführt wird, so lässt auch die Verbindung von und nach der Stadt nichts zu wünschen übrig. Eine von *Gebr. Lincke* in Zürich installierte Centralheizung (Dampfniederdruck) mit doppelter Kesselanlage wird sämtliche Räume und Korridore etc. bei allfälligem Winterbetriebe erwärmen.

Die Baukosten kommen auf fast 1 150 000 Fr. zu stehen, Grunderwerb und Mobiliar nicht inbegriffen. Von dieser Summe entfallen auf: Erdarbeiten 40 000 Fr., Maurerarbeiten 400 000 Fr., Granit-Steinhauerarbeiten 30 000 Fr., Baveno-Granit 35 000 Fr., Savonières 40 000 Fr., Zimmermanns-

Digitized by Google

New Scotland Yard, viewed from the Thames
Pencil, ink and wash on paper

YAMADA LIBRARY

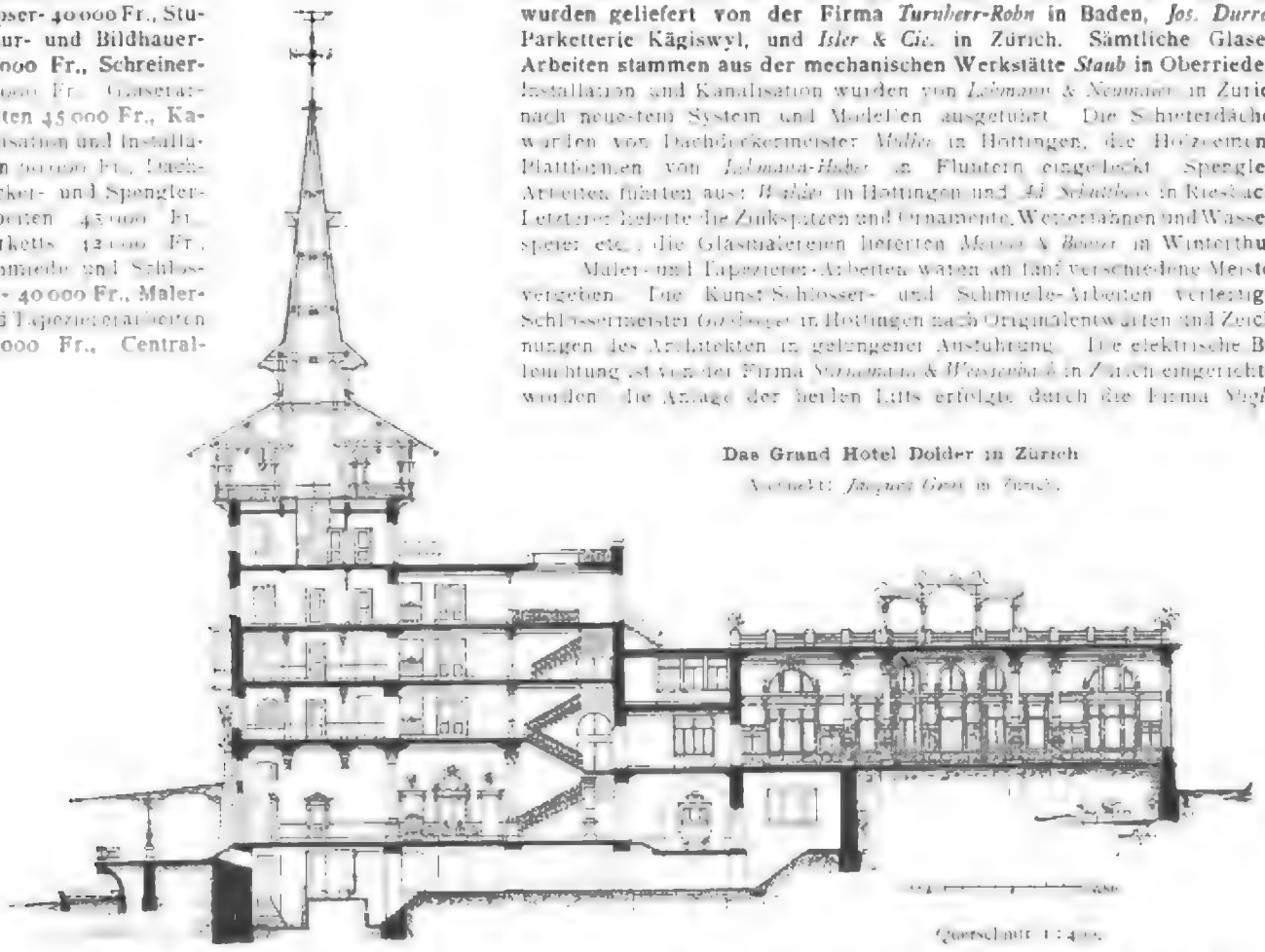
arbeiten 110000 Fr., Gipser- 40000 Fr., Stukatur- und Bildhauer- 20000 Fr., Schreiner- 50000 Fr., Glaserarbeiten 45000 Fr., Kanalisation und Installation 30000 Fr., Dachdecker- und Spenglerarbeiten 45000 Fr., Parkette 32000 Fr., Schmiede- und Schlosser- 40000 Fr., Maler- und Tapeziererarbeiten 50000 Fr., Centralheizung 40000 Fr., Sonnerie und Beleuchtung 26000 Fr., Aufzüge, Kochherde etc. 27000 Fr., Diverses 10000 Fr., zusammen 1150000 Fr. (etwa 27 Fr. pro m^3 umbauten Raumes).

Die Erd-, Maurer-, sowie Granit-Arbeiten wurden von *Gebrüder Sassella*, Baugeschäft in Zürich, ausgeführt. Die Savonières-Steinhauer-Arbeiten sind von Steinmetzmeister *Huber* in Zürich geliefert worden. Die Zimmermanns-Arbeiten übernahmen Zimmermeister *Kuhn-Kranz*, die Gipser-Arbeiten *Spony & Pizzi* in Zürich. Als Bildhauer hat *Christoph Vicari* in Enge Tüchtiges geleistet. Die Schreiner-Arbeiten wurden ausgeführt von *Emil Baur*, *G. Neumaier* und *Alex. Müller*, sämtlich in Zürich. Naturholztäfel und Decke des grossen Speisesaales stammen aus dem renommierten Chalet-Geschäfte *Kuoni & Cie.* in Chur. Die Ausstattung der Konversations-Räume hat *J. C. Pfaff* in Berlin ausgeführt. Diese letztere Firma lieferte auch den grössten Teil des Zimmer-Mobiliars, meist nach englisch modernem Muster. Parkettböden wurden geliefert von der Firma *Turnherr-Rohn* in Baden, *Jos. Durrer*, Parketterie Kägiswyl, und *Isler & Cie.* in Zürich. Sämtliche Glaser-Arbeiten stammen aus der mechanischen Werkstätte *Staub* in Oberrieden. Installation und Kanalisation wurden von *Lehmann & Neumaier* in Zürich nach neuestem System und Modellen ausgeführt. Die Schieferdächer wurden von Dachdeckermeister *Mollet* in Hottingen, die Holzcement-Plattformen von *Lehmann-Huber* in Fluntern eingedeckt. Spengler-Arbeiten führten aus: *Walder* in Hottingen und *Ad. Schmidt* in Kreuzlingen. Letztere lieferte die Zinkspitzen und Ornamente, Wetterfahnen und Wasserspeier etc.; die Glasmalereien lieferten *Mayer & Bonner* in Winterthur.

Maler- und Tapezierer-Arbeiten waren an fünf verschiedene Meister vergeben. Die Kunst-Schlosser- und Schmiede-Arbeiten verfertigte Schlossermeister *Gutzinger* in Hottingen nach Originalentwürfen und Zeichnungen des Architekten in gelungener Ausführung. Die elektrische Beleuchtung ist von der Firma *Sommaruga & Wenzinger* in Zürich eingerichtet worden. Die Anlage der beiden Lifts erfolgte durch die Firma *Stigler*

Das Grand Hotel Dolder in Zürich

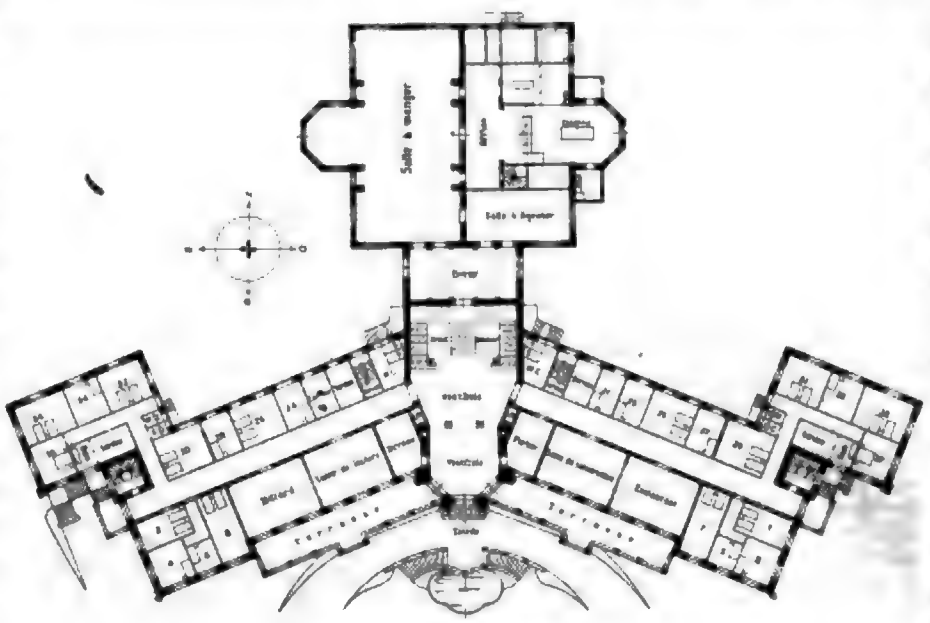
Architekt: *Jacques Gros* in Zürich.



Querschnitt 1:400.

in Mailand, die Lieferung der Kochherde und Tellerwärmer durch den Kochherdfabrikanten *Keller-Trueb* in Zürich-Aussersihl.

Es ist zu hoffen, dass unter tüchtiger Direktion das neu geschaffene Dolder-Hotel als Gasthof ersten Ranges ein weiterer Anziehungspunkt für unsere Fremden werde, und dass die Begründer des Unternehmens sowohl als der Erbauer in dem Erfolge desselben ihre Befriedigung und Anerkennung finden mögen.



Grundriss vom Erdgeschoss 1:800.

Miscellanea.

Die schweiz. Eisenbahnen i. J. 1898.

(Schluss.)

Zustand der Bahnen.

Unterbau. Die Verstärkung und Ersetzung der eisernen Brücken gemäss Verordnung vom 19. August 1892 ist auf einigen Bahnen in der Hauptsache durchgeführt und geht auf andern ihrem Abschluss entgegen. Einzelne Bahnen weisen in dieser Beziehung noch wesentliche Rückstände auf. Die Bestimmung der Brückenverordnung, wonach bei bereits bestehenden Brücken, je nach Art der Kon-

Digitized by Google

struktion, Güte der Ausführung und Qualität des Materials, die Inanspruchnahme des letzteren die für neue Konstruktionen festgesetzten Grenzen bis um 30 % überschreiten darf, führte zu Verhandlungen mit einigen Bahnverwaltungen, welche diese Toleranz auch für eine Anzahl älterer Brücken in Anspruch zu nehmen gedachten, um einer Verstärkung derselben auszuweichen. Da die erwähnten Voraussetzungen nicht überall in befriedigender Weise zutreffend erschienen, so konnte die gewünschte Vergünstigung nicht allgemein zugestanden werden. — Für den grossen Gotthard-Tunnel wurde von der Bahnverwaltung eine Verbesserung der Ventilation durch Anwendung eines neuen künstlichen Lüftungssystems[1]) (von M. Saccardo) in Aussicht genommen. Erhebliche Störungen und Beschädigungen durch Naturereignisse haben die Bahnen im Berichtsjahr nicht erlitten.

Oberbau. Auf die Notwendigkeit eines sorgfältigen Unterhalts des Oberbaus und einer rechtzeitigen Erneuerung, bezw. Verstärkung desselben, wurden einzelne Bahnverwaltungen aus Anlass zunehmender Schienenbrüche auf gewissen Strecken aufmerksam gemacht. Ueberhaupt hat es das Departement an bezüglichen Mahnungen auch im Berichtsjahr nicht fehlen lassen, namentlich da, wo sich die Tendenz zeigte, notwendig gewordene Arbeiten zu verschieben.

Bahnhöfe und Stationen. Bekanntlich hatte der Bundesrat die Frage des Umbaus des *Personenbahnhofes* der S. C. B. in *Basel* durch Beschluss vom 25. Januar 1898 im Sinne der Anlage eines tiefergelegten durchgehenden Bahnhofes mit einigen Kopfgeleisen für den Lokalverkehr principiell erledigt.[2]) In dem nun eingereichten neuen Projekt der S. C. B. wurde eine Tieferlegung von 2,70 *m* (anstatt der früher zugestandenen von 2,[illegible]4 *m*) vorgesehen, während die Kantonsbehörden an der Forderung einer Tieferlegung des Bahnplanums um 3 *m* festhielten, und der Grosse Rat den Beschluss fasste, die aus der vermehrten Tieferlegung um 30 *cm* erwachsenden Kosten allein zu übernehmen und in eine weitere Senkung des Bahnhofsplatzes vor dem Aufnahmegebäude um 30 *cm* einzuwilligen. Aus bau- und betriebstechnischen, sowie aus ästhetischen Rücksichten hat das Direktorium der S. C. B. das Regierungsprojekt abgelehnt und der Bundesrat hat sich in Anerkennung der Ablehnungsgründe mit Beschluss vom 24. Januar 1899 definitiv zu gunsten des Umbauprojektes der S. C. B. mit 2,70 *m* Tieferlegung ausgesprochen. — Auch in der Frage der Verlegung des Haupt-Güterbahnhofes auf den Wolf und der Erweiterung des Rangierbahnhofes konnte eine Verständigung zwischen der Kantonsregierung und der Bahnverwaltung nicht durchwegs erzielt werden. Einem bezüglichen Ausführungsprojekt der Bahnverwaltung wurde vom Bundesrat teils grundsätzlich, teils definitiv die Genehmigung erteilt und dabei der Entscheid über die definitive Lage des Rohmaterial-Bahnhofes bis nach Abschluss der schwebenden Verhandlungen zwischen Bahn und Regierung verschoben. — Betreffend den Umbau des *Badischen Bahnhofes in Basel* hat die Generaldirektion der Grossh. Bad. Bahnen ein Vorprojekt ausgearbeitet, demzufolge der neue Bahnhof 050 *m* nördlich vom jetzigen Bahnhofe zu erbauen wäre. Im Bahnhof *Zürich* gehen die Arbeiten der I. Bauperiode ihrem Abschluss entgegen. In Sachen des definitiven Bahnhofumbaues und der Umgestaltung der *linksufrigen Zürichseebahn* haben die im Jahre 1897 seitens der Stadt angeordnete Expertise des Herrn Ing. Gleim und die nachherigen Studien der Stadtbehörden das ganze Berichtsjahr in Anspruch genommen. Die Verhandlungen über die unseren Lesern bekannten Anträge des Grossen Stadtrats vom 30. Nov. 1898[3]), mit welchen sich die Kantonsregierung im allgemeinen einverstanden erklärte, fallen in das Jahr 1899 und finden deshalb im Berichte keine Erwähnung. Von weiteren Projekten für Bahnhofumbauten verzeichnet der Bericht u. a.: solche der Gemeinde Oerlikon, der S. C. B. für die Anlage eines vollständigen Rangier- und Rohmaterial-Bahnhofes *Bern* bei Weyermannshaus, das für den Bahnhofumbau *St. Gallen* aufgestellte Erweiterungsprojekt der V.-S.-Bahnen, welches nach erfolgter Verständigung zwischen der Direktion und der Gemeinde nunmehr dem Eisenbahndepartement zur Entscheidung vorliegt, ebenso wie der Bauplan der J.-S.-Bahn für die Erweiterung der Bahnhof-Anlagen in *Lausanne*, ferner Projekte für den Umbau der Bahnhöfe Chaux-de-Fonds, Locle, Biel, Luzern (Güterbahnhof). Für die zur Einführung der Burgdorf-Thun-Bahn in die Bahnhöfe Burgdorf und Thun nötigen Anlagen sind besondere Pläne genehmigt worden. Das Ausführungsprojekt für die neue Station *Bäch* an der linksufrigen Zürichseebahn hat die Zustimmung des Departments erhalten. — Auf 60 Stationen wurden die Anlagen erweitert.

Mechanische Einrichtungen und Signale. Weichen und Signalverriegelungen wurden auf 14 Stationen hergestellt.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXX S. 121.
[2]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXI S. 44.
[3]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXII S. 183.

Specialbahnen. Die in früheren Berichten erwähnten Bremsverbesserungen sind nunmehr durchgeführt. Verschiedene Zahnradbahnen haben infolge der Verkehrssteigerung ihren Fahrpark vermehrt. Bei der Wengernalpbahn wird die Strecke Wengen-Wengernalp in der Weise umgebaut, dass auf derselben künftig nur noch Maximal-Steigungen von 18 % vorkommen. Dies ermöglicht, auf der Linie Wengen-Scheidegg per Zug zwei besetzte Personenwagen zu befördern und so mehr Lokomotiven für die Strecke Lauterbrunnen-Wengen disponibel zu erhalten.

Rollmaterial. Der Minimalbestand des Rollmaterialparkes der fünf *Hauptbahnen* wurde, wie folgt, bestimmt:

	Lokomotiven:	Personenwagen-Sitzplätze:	Gepäckwagen:	Güterwagen:
Jura-Simplon-Bahn	241	30 788	150	
Schweiz. Centralbahn	145	19 137	74	
Gotthardbahn	138	10 679	40	11 470
Nordostbahn	240	30 499	101	
V.-S.-Bahnen	83	11 059	35	
Total	847	102 072	400	11 470
Stand Ende 1897	757	90 707	376	10 024
Fehlbetrag	90	11 365	24	1446

Die Bestellungen zur Begleichung dieser Fehlbeträge sind zum grössten Teil aufgegeben, und es haben die bezüglichen Lieferungen auch teilweise stattgefunden. Als Endtermin zur Vervollständigung des Rollmaterialparkes ist der 31. Dezember 1900 festgesetzt worden. Der Bestand des Rollmaterials auf den schweiz. Eisenbahnen war Ende 1898: 1083 Lokomotiven, 7896 Personen-, 530 Bahnpost-, 512 Gepäck- und 24 805 Güterwagen-Achsen. Die Zahl der gemeldeten Lokomotivdefekte, 167, hat sich gegen diejenige des Vorjahres, 191, um 12,5 % verringert. Die zur Kenntnis gelangten 11 Kuppelungsbrüche auf offener Linie, 45 Radreifenbrüche und 5 Achsbrüche haben keine nachteiligen Folgen gehabt.

Unfälle. Es wurden im Berichtsjahre zur Anzeige gebracht: 47 (41) Entgleisungen[1]) in Stationen, 18 (35) auf offener Bahn, 25 (43) Zusammenstösse in Stationen, 7 (10) auf offener Bahn, und 997 (1009) sonstige Unfälle. Von den Entgleisungen fanden 46 (59) bei Personen- und Güterzügen, 15 (14) im Rangierdienst und 4 (2) bei Tramwagen statt. Zusammenstösse fahrender Züge unter sich auf offener Bahn sind auch während des Berichtsjahres auf Haupt- und Nebenbahnen nicht vorgekommen. Sämtliche Unfälle hatten 69 (66) Tötungen und 911 (946) Verletzungen von Personen zur Folge; von den Tötungen entfallen auf Reisende 9 (7), auf Bahnbedienstete 31 (27), auf Drittpersonen 29 (32); von den Verletzungen auf Reisende 73 (65), auf Bahnbedienstete 768 (826), auf Drittpersonen 70 (55). Betrachtet man die Statistik der Unfälle nach Bahnkategorien, so ergiebt sich, dass Seil- und reine Zahnradbahnen weder im Betriebsjahre noch 1897 Tötungen, und nur wenige Verletzungen aufzuweisen haben.

Fernsprech-Automaten. In nächster Zeit sollen dem Publikum in Berlin Fernsprechautomaten als öffentliche Fernsprechstellen zur Verfügung gestellt werden. Nach einer Mitteilung der «D. Verk.-Ztg.» erhalten dieselben folgende Einrichtung: Der Anruf der Vermittelungsanstalt erfolgt bei Benutzung der Fernsprech-Automaten selbstthätig durch Abnehmen des Fernhörers. Das Fallen der Rufklappe wird durch eine bei der Vermittelungsanstalt aufgestellte und in die Erdleitung der Rufklappe eingeschaltete Batterie bewirkt, welche durch Abheben des Hörers bei der Sprechstelle in Wirksamkeit tritt. Abgesehen von dieser abweichenden Anrufseinrichtung entspricht der Automat im wesentlichen einem Fernsprechgehäuse für Endstellen ohne Wecker, nur dass in den Apparat noch die Kassiervorrichtung eingebaut ist. Oben rechts neben dem Mikrophon befindet sich die Oeffnung für den Geldeinwurf, welche bei angehängtem Fernhörer durch einen mit der Ein- und Ausschaltevorrichtung in Verbindung stehenden Metallstift gesperrt ist. Nach Abheben des Hörers ist der Einwurf frei. Ein in diesen gesteckte Geldstück von bestimmtem Wert, also etwa ein Zehnpfennigstück, bewegt sich hintereinander auf zwei Laufbahnen aus Messingschienen, welche mit den Polen der Mikrophonbatterie unter Einschaltung der primären Wickelung der Mikrophon-Induktionsrolle, leitend verbunden sind. Das über die Laufbahn gleitende Geldstück stellt die metallische Verbindung zwischen den Messingschienen her, so dass die Mikrophonbatterie geschlossen wird. Da aber die Berührung des Geldstückes mit den Schienen keine innige ist, so entstehen Stromschwankungen, welche in der sekundären Wickelung der Induktionsrolle kräftige Induktionsströme und dadurch in den Hörern ein eigenartiges starkes Geräusch erzeugen. Dieses Geräusch wird unterbrochen, wenn das Geldstück von einer Laufbahn auf die andere übergeht. Nach

[1]) Die in Klammern beigefügten Zahlen beziehen sich auf 1897.

Digitized by Google

Verlassen der Laufbahn fällt das Geldstück zwischen den Hebel einer Kontaktvorrichtung und das innere Ende des Hebels der Ein- und Ausschaltevorrichtung, wodurch ein Element der Mikrophonbatterie als Kontrollelement in die Leitung eingeschaltet wird. Bei Beendigung des Gespräches wird durch Wiederanhängen des Fernhörers das Geldstück frei und fällt durch einen Schlitz in ein Blechkästchen. Zu jedem Automaten werden zwei Geldbehälter geliefert, die mittels Bleisiegels zu verschliessen sind. Vor der oben erwähnten Kontaktvorrichtung ist eine Glasscheibe angebracht, durch welche das eingeworfene Geldstück sichtbar ist. Hierdurch lässt sich prüfen, ob die vorgeschriebenen Geldstücke zur Bezahlung benutzt worden sind. Sobald die Rufklappe einer Automatenstelle fällt, hat sich der Beamte bei der Vermittelungsanstalt in gewöhnlicher Weise einzuschalten, sich mit den Worten «Hier Amt» zu melden und die Gesprächsanmeldung entgegenzunehmen. Sodann ruft er den gewünschten Teilnehmer, auch wenn dieser an eine andere Vermittlungsanstalt angeschlossen ist. Ist der Teilnehmer zum Gespräch bereit, so ist die am Automaten befindliche Person aufzufordern, das entsprechende Geldstück in die Geldauffangung zu stecken. Das Hinabgleiten jedes Geldstücks auf den Laufbahnen macht sich, wie bereits bemerkt, im Fernhörer der Vermittelungsanstalt und des Automaten durch ein starkes surrendes, in der Mitte unterbrochenes Geräusch bemerkbar. Sollte der Beamte das Geräusch überhören, so kann er sich von dem Einwerfen des Geldstückes dadurch überzeugen, dass er mit Hülfe des Kontrollstöpsels feststellt, ob das Kontrollelement des Automaten eingeschaltet ist. Nach Entrichtung der Gebühr hat die Vermittelungsanstalt sich auszuschalten. Die Verbindung ist sodann wie eine solche zwischen zwei Teilnehmerstellen zu kontrollieren und nach Schluss des Gesprächs aufzuheben. Wenn ein neues Gespräch von derselben Person gewünscht wird, so ist sie aufzufordern, für einen Augenblick den Hebel des Apparates niederzudrücken und dann von neuem zu bezahlen. Beim Anhängen des Hörers wird das eingelegte Geldstück, wie oben angegeben, vereinnahmt.

Die Kosten für den Ausbau des Kölner Domes. Nachdem bereits seit Mitte der 20er Jahre unter staatlicher Leitung notwendige Reparaturen am Kölner Dom vorgenommen waren, wurde bekanntlich 1842 der Grundstein zum Weiterbau desselben gelegt, und im gleichen Jahre konstituierte sich der Central-Dombauverein, welcher durch die später von ihm veranstaltete Kölner Dombaulotterie wesentlich zu der im Oktober 1880 gefeierten äusseren Vollendung des berühmten Bauwerkes beigetragen hat. In der diesjährigen Generalversammlung des Central-Dombauvereins vom 8. Mai erstattete Herr Dombaumeister Geh. Reg.-Rat *Voigtel* Bericht über die Arbeiten für die innere Ausstattung des Kirchenschiffes im Laufe des Baujahres 1898/99 und gab bei dieser Gelegenheit auch eine interessante Uebersicht über die Kosten der Dombauarbeiten seit 1824. Während der 75¼ Jahre bis zum 31. März 1899 ist für Baumaterialien, Arbeitslöhne jeder Art, Gerüste, Maschinen und Gehälter im Ganzen die Summe von 21 950 386 M. verausgabt worden. Diese Summe verteilt sich auf die einzelnen Bauabschnitte wie folgt: 1. 1824—1832 (9 Jahre) unter Bauleitung des Baumspektors *Ahlert* bis zu dessen Tode für Restauration an den Strebewänden des Domchores 485 918 M.; 2. 1833—1841 (9 Jahre) unter Leitung des Dombaumeisters Baurats *Zwirner* für Restauration des Chorbaues 564 077 M.; 3. 1842 bis 1861 (20 Jahre) unter Bauleitung des Dombaumeisters, Geh. Regierungs- und Baurats *Zwirner* bis zu dessen Tode: Beginn des Fortbaues und Aufbau der Umfassungswände der Domkirche nebst Portalen bis zur Oberkante des Hauptgesimses, Errichtung der Eisenkonstruktion des Domdaches und Dachreiters 6 046 878 M.; 4. 1862 bis 31. März 1899 (37¼ Jahre) unter Bauleitung des Dombaumeisters Geh. Regierungsrats *Voigtel*: Ausführung der beiden Domtürme, der Strebesysteme im Bereiche des Lang- und Querschiffes, Beschaffung der Kirchenfenster des Hochschiffes, der Dacheindeckung des Domkirchengebäudes mit Bleiplatten, der Fussbodenplattung, wie der Mosaikbelegung des Domchores: 14 853 513 M. An Honorar sind den mit der oberen Bauleitung beauftragten Staatsbaubeamten Bauinspektor Ahlert, Geh. Regierungs- und Baurat Zwirner und Geh. Regierungsrat Voigtel während der 75¼ Jahre bei einer Bausumme von 21 950 386 M. im Ganzen 381 144 M., mithin etwa 1,73 % der verbauten Summe zugewiesen worden. Für die Freilegung des Domes an der Westseite hat der Verein bisher etwa 2½ Millionen M., für die Freilegung an der Südseite etwa 1,9 Millionen M. verwendet. Die «Axkapelle» des Domes wird einen reich ornamentierten farbigen Mosaikfussboden nach schon fertiggestellten Kartons von Prof. *F. Geiger* in Freiburg erhalten. Dieser Mosaikboden zeigt entsprechend dem Essenweinschen Entwurfe die Symbole der heiligen Dreikönige, deren Gebeine seit fünfhundert Jahren in dem kostbaren Reliquienschrein in der Axkapelle aufbewahrt werden.

Ueber den Umbau der technischen Hochschule in Wien lesen wir in der «Neuen Freien Presse»: Die technische Hochschule in Wien hat durch den Aufbau eines dritten Stockwerkes so weit an Raum gewonnen, dass eine Reihe schwerwiegender Uebelstände dauernd gehoben erscheint. Die Errichtung eines zwei Stockwerke hohen Hörsaales, welcher etwa 400 Hörer fasst, ermöglicht es, ohne Parallel-Vorlesungen die grundlegenden Vorträge über Mathematik und theoretische Mechanik abzuhalten. Die Lehrkanzel des Strassen- und Wasserbaues, jene des Brückenbaues verfügen nunmehr über zweckmässige Zeichen- und Lehrsäle. Durch die Uebersiedlung dieser Fächer wurde für die Lehrkanzel des Hochbaues jener Platz geschaffen, welcher für das Zeichnen von mehr als 300 Hörern nötig ist. Die Bibliothek konnte erweitert und ein grosser Lesesaal, mit 120 Sitzplätzen ausgestattet, mit einer vorzüglichen diffusen Bogenlicht-Beleuchtung eingerichtet werden. Der frühere zu kleine Lesesaal wurde in einen Lehrsaal für Maschinenkunde umgewandelt, und ein Modellsammlungsraum bildet eine weitere wertvolle Neuerung. Im dritten Stockwerke konnte ein Saal für die Abhaltung von Staatsprüfungen hergestellt werden. Die Rektoratskanzlei, die sich bisher in einem Seitentrakte des zweiten Stockwerkes befand, wird in das erste Stockwerk verlegt, und die freiwerdenden Räume lassen sich zur Erweiterung der Maschinenbau-Fachschule und zur Einrichtung von Zimmern für Professoren verwenden. Wenn in gleicher Weise der Bau des elektrotechnisch-physikalischen Instituts, der eine Lebensfrage für die Hochschule bedeutet, ausgeführt und der Neubau der chemischen Laboratorien vorbereitet wird, dann wird das Wiener Institut, das durch mehr als ein Vierteljahrhundert in seiner Entwicklung zurückbleiben musste, allen modernen Anforderungen entsprechen können.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Der fünfte Monatsbericht über den Fortgang der Arbeiten am Simplon-Tunnel ergiebt für Ende April eine Gesamtlänge des Sohlstollens von 1435 *m* (Nordseite 973 *m*, Südseite 462 *m*), demnach einen Fortschritt von 268 *m* (März 269 *m*). Die durchschnittliche Arbeiterzahl betrug 2565 (März 1844) und zwar waren ausserhalb des Tunnels 1510, im Tunnel 1055 Mann beschäftigt. Das bisher durchschnittene Terrain besteht noch aus Glanzthonschiefer mit Quarzquellen auf der Nordseite, aus trockenem, kompakten Antigoriogneiss auf der Südseite. Der Wasserzudrang betrug insgesamt 37 Sekundenliter; der mittlere tägliche Stollenfortschritt ist auf der Nordseite von 5,85 *m* im März auf 5,86 m, auf der Südseite von 3,07 *m* auf 3,20 *m* gestiegen. Am 2. April wurden die Arbeiten wegen der Verifikation der Tunnelachse für die Dauer von 24 Stunden unterbrochen.

Eine internationale Industrie-Ausstellung in Glasgow wird für das Jahr 1901 geplant. Die unter dem Protektorat der englischen Königin stehende Ausstellung soll anfangs Mai eröffnet werden.

Der Bau einer meteorologischen Station auf der Schneekoppe soll in diesem Sommer in Angriff genommen werden.

Konkurrenzen.

Gebäude der Kontrollgesellschaft in Biel. Als Termin dieser schon in letzter Nummer erwähnten Ideenkonkurrenz ist der 1. Juli 1899, für Preise ein Betrag von 2500—3000 Fr. bestimmt; Ankauf weiterer Projekte vorbehalten. 14-tägige Ausstellung aller Pläne nach erfolgtem preisgerichtlichem Urteil, das in der Schweiz. Bauzeitung und in den Bieler Blättern bekannt gemacht wird. Die prei-gekrönten Projekte werden Eigentum der Kontrollgesellschaft Biel, welche sich bezüglich der Ausarbeitung der definitiven Pläne freie Hand vorbehält.

Die Bausumme beträgt 350—400 000 Fr. Das auf dem 800 m^2 Bodenfläche einnehmenden Bauplatze, Kanalbrückenplatz, mit Haupteingang auf der Westseite zu errichtende Gebäude soll im Erdgeschoss Magazinräumlichkeiten und die Bureaux des Kontrollamtes, in drei oberen Geschossen Wohnungen von höchstens sechs bis sieben und wenigstens drei Zimmern mit Zubehör enthalten. Im Kellergeschoss sind Räume für die Schmelzerei, Kohlen und Vorräte einzurichten. Falls Zwischenstock angenommen wird, so sollen dort sowohl Bureauräume als auch eventuell Galerien für die darunter befindlichen Magazine vorgesehen werden. Für die westliche und nördliche Fassade, gegen Centralplatz und Kanalquai, wird monumentaler Charakter der Architektur gewünscht. Der Einheitspreis pro m^3 umbauten Raumes, vom Bauplatz bis Dachgesims gemessen, soll je nach Ausstattung zu 25—30 Fr. berechnet werden. — Verlangt werden in skizzenweiser Bearbeitung: Sämtliche Grundrisse und Fassaden, die erforderlichen Schnitte und Situationsplan, alles in 1:200. Das aus den Architekten HH. Stadtbaumeister *G. Gull* in Zürich, *Ernst Baumgart* in Bern und *Ed. Pignet* in La Chaux-de-Fonds bestehende Preisgericht hat das Konkurrenzprogramm geprüft und gutgeheissen.

Digitized by Google

Stadthaus in Baulmes (Waadt). Bd. XXXIII S. 46.) Es sind 24 Entwürfe eingegangen. Den I. Preis (450 Fr.) erhielt Arch. *Jean Béguin* in Neuenburg, den II. Preis (350 Fr.) Arch. *Verrey* und *Heidel* in Lausanne, je einen III. Preis (ex aequo, 250 Fr.) Arch. *Charles Borgeaud* in Lausanne und Arch. *Robert Convert* in Vevey, einen IV. Preis (200 Fr.) Arch. *Regamey* und *Meyer* in Lausanne. Zwei Entwurfen hat das Preisgericht eine ehrende Erwähnung zuerkannt.

Nekrologie.

† **A. von Beckh.** Im hohen Alter von 90 Jahren ist in Stuttgart am 6. d. M. Baurat a. D. *August von Beckh*, *Ehrenmitglied* des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins, verschieden. Anlass zu der Auszeichnung des Verstorbenen durch den Verein war seine verdienstvolle Thatigkeit im schweizerischen Eisenbahnbau zu einer Zeit, wo ausländischen Fachmännern vielfach Gelegenheit geboten wurde, an der Schaffung des ersten Hauptbahnnetzes unseres Landes mitzuwirken. Baurat v. Beckh, aus Friedrichshafen in Württemberg stammend, hatte sich dort bereits im Dienste der Staatsbahnverwaltung den Ruf eines tuchtigen Eisenbahningenieurs erworben und u. a. den 280 *m* langen, steinernen Enz-Viadukt bei Bietigheim (mit zwei End- und zwanzig Mittelpfeilern) erbaut, als er i. J. 1853 zum Bau der rd. 82 *km* langen Zürich-Bodenseebahn (Zürich-Winterthur-Romanshorn) in die Schweiz berufen wurde. Für die Ausführung dieser Bahn hatte sich Ende Februar 1853, mit Dr. Alfred Escher an der Spitze, eine besondere Gesellschaft konstituiert, aus deren Verschmelzung mit der Nordbahn bekanntlich die Nordostbahn-Unternehmung hervorgegangen ist. Als Oberingenieur der Nordostbahn wirkte Beckh in den Jahren 1853—69. Seine Leistungen fanden die Anerkennung Eschers, der ihn anfangs der 60er Jahre beauftragte, gemeinsam mit Baudirektor Gerwig das von dem schweizerischen Topographen Ing. Wetli bearbeitete Vorprojekt für die Gotthardbahn zu begutachten. Ein Resultat der bezüglichen Studien war das sogenannte Expertenprojekt im Zusammenhang mit der Schrift «Die Gotthardbahn in technischer Beziehung» vom Dezember 1864, enthaltend die technischen Gutachten Beckhs und Gerwigs, welche mit andern finanziellen und technischen Gutachten die Grundlage der Propaganda der Gotthardvereinigung für die Verwirklichung des grossen Unternehmens bildeten. Ein weiteres bemerkenswertes Werk des Verstorbenen in der Schweiz ist das Projekt für die in den Jahren 1871—75 von der N.-O.-Bahn ausgeführte Bötzbergbahn Basel-Brugg (48 *km* Baulänge), die in der Station Pratteln von der Centralbahnlinie Basel-Olten abzweigt und in Brugg an die N.-O.-Bahnlinie Aarau-Brugg-Zürich anschliesst. — Seit Anfang der 70er Jahre bis zu seinem Tode hat Beckh in seiner Heimat, zeitweise in Böblingen, grösstenteils in Stuttgart zugebracht. Bis in die letzten Jahre rüstig und geistesfrisch, war ihm ein schöner Lebensabend beschieden. Die schweizerischen Fachgenossen werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

† **Paul Weidner**, kgl. sächsischer Baurat, Begründer und Teilhaber der vor wenigen Jahren aufgelösten namhaften Dresdener Architekten-Firma Giese & Weidner, ist Anfang dieses Monats in Dresden gestorben.

Litteratur.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Petite Encyclopédie pratique du bâtiment. Publié sous la direction de *L. A. Barre*, ingénieur des arts et manufactures, professeur à l'Association polytechnique. No. 7: Serrurerie et Menuiserie en fer. No. 8: Peinture, Vitrerie, Pavages, Carrelages. No. 9: Chauffage, Fumisterie, Ventilation, Eclairage, Electricité. No. 10: Distribution d'eau, Assainissement. No. 11: Couverture, Plomberie, Zingage etc. No. 12: Lois et Reglements concernant la construction. — Collection complète en 12 volumes. Paris 1898. E. Bernard & Cie., 29 Quai des Grands-Augustins. Prix du volume broché 1,50 fr.

Théorie du Chauffage au gaz et son application. Par *Gaston Kern*, ingénieur, directeur de l'usine à gaz de Strasbourg. Extrait du «Bulletin de la société industrielle de Mulhouse» Fascicule d'Août — Septembre — Octobre — Novembre 1898. Mulhouse. 1898. Veuve Bader et Cie.

Vorlesungen über mechanische Technologie der Metalle, des Holzes, der Steine und anderer formbarer Materialien. Von *Friedrich Kick*, Reg.-Rat und Professor a. d. techn. Hochschule in Wien. Mit vielen Abbildungen. III. Heft. Leipzig und Wien. 1898. Verlag von Franz Deuticke. Preis 5,50 M.

Graphische Darstellung der schweizerischen hydrometrischen Beobachtungen, sowie der Lufttemperaturen und Niederschlagshöhen für das Jahr 1897. Bearbeitet und herausgegeben von der *hydrometrischen Abteilung des eidg. Oberbauinspektorates.*

Die Akkumulatoren für Elektricität. Von Professor Dr. *Edmund Hoppe*. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen. Dritte, neubearbeitete Auflage. 1898 Berlin. Verlag von Julius Springer. Preis 8 M.

Winke und Bausteine zur Revision des Baugesetzes vom 23. April 1893. Von *A. Geiser*, Stadtbaumeister in Zürich. April 1899.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht auf ein städtisches Wasserwerk ein junger *Ingenieur*. (1195)

On cherche un *ingénieur* comme professeur de l'électricité pratique pour une école de monteurs-electriciens en Espagne. (1196)

Gesucht ein erfahrener *Ingenieur* zur Leitung eines grossen Elektrizitätswerkes in Südamerika. Kenntnis des Französischen erforderlich. (1197)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

XXX. Adressverzeichnis.

Die Mitglieder werden ersucht, für den Text des Adressverzeichnisses

Adressänderungen

und Zusätze **beförderlich** einsenden zu wollen.

Der Sekretär: *H. Paur.*

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
15. Mai	Hermann Siegrist, Architekt	Winterthur, Schützenstrasse 20	Glaser-, Schreiner-, Schlosser- und Malerarbeiten zum Neubau der Herren Meyerhofer & Fries, Wülflingerstrasse in Winterthur.
15. »	Paul Reber, Architekt	Basel, Missionsstr. 41	Schreinerarbeiten zur Vergrösserung der pathol. Anstalt in Basel.
15. »	Karl Moser, Arch.	Aarau	Kirchenrenovation und Turmaufbau in Kirchdorf.
16. »	Ed. Joos, Architekt	Schaffhausen	Bauschmiede- und Spenglerarbeiten für das neue Bürgerheim auf dem Emmersberg in Schaffhausen.
17. »	Direktion der eidgen. Bauten	Bern, Bundeshaus Westbau Zimmer Nr. 127	Schreinerarbeiten (zweiter Teil) für das neue Postgebäude in Freiburg.
17. »	D. Keiser, Arch.	Zug	Schreiner- und Glaserarbeiten für die neue Turnhalle in Zug.
20. »	Baubureau bei der neuen Rheinbrücke	Rheinfelden	Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Schmiede-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten für einen Neubau des Herrn Habich-Dietschy in Rheinfelden
20. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune 2, Zimmer Nr. 3	Maurer- und Granitarbeiten für einen Gartensockel beim Pfarrhaus Pfäffikon.
20. »	Gemeindeschreiberei	Interlaken	Bau der Mühlezelg- und Gartenstrasse in Interlaken. Kostenvoranschläge 14430 und 24000 Fr.
22. »	Ed. Peter-Gisler, Präs. d. Baukom.	Rutschweil-Dägerlen (Zürich)	Erd-, Maurer, Zimmermanns-, Steinhauer-, Schreiner-, Glaser-, Spengler-, Schlosser-, Maler- und Dachdeckerarbeiten zu einem neuen Primarschulhaus in Rutschweil.
31. »	Rüdlinger, a. Gemeinderat	Fusseln (St. Gallen)	Zimmermanns- und Schreinerarbeit, Maurerarbeit (Versetzen eines Kamins), Deckerarbeit (Rundschindelbeschlag), Glaser- und Spenglerarbeit (Blechdach) zur Reparatur am Konsumgebäude in Wildhaus.

Digitized by Google

Die Luftschiffhalle in Leopoldshafen. Ansicht von der Rheinseite.

Die Halle ist 200 m lang, 60 m breit und 30 m hoch. Sie ist mit Schiebetoren versehen, die sich nach beiden Seiten öffnen lassen. Die Halle ist mit einer Laufkatze ausgerüstet, die eine Tragkraft von 10 t besitzt. Sie ist ferner mit einer Gasleitung versehen, die es ermöglicht, das Luftschiff in der Halle zu füllen. Die Halle ist mit einer Laufkatze ausgerüstet, die eine Tragkraft von 10 t besitzt. Sie ist ferner mit einer Gasleitung versehen, die es ermöglicht, das Luftschiff in der Halle zu füllen.

Die Luftschiffhalle in Leopoldshafen. Ansicht von der Rheinseite.

Die Halle ist 200 m lang, 60 m breit und 30 m hoch. Sie ist mit Schiebetoren versehen, die sich nach beiden Seiten öffnen lassen. Die Halle ist mit einer Laufkatze ausgerüstet, die eine Tragkraft von 10 t besitzt. Sie ist ferner mit einer Gasleitung versehen, die es ermöglicht, das Luftschiff in der Halle zu füllen. Die Halle ist mit einer Laufkatze ausgerüstet, die eine Tragkraft von 10 t besitzt. Sie ist ferner mit einer Gasleitung versehen, die es ermöglicht, das Luftschiff in der Halle zu füllen.

Die Luftschiffhalle in Leopoldshafen. Ansicht von der Rheinseite.

Die Halle ist 200 m lang, 60 m breit und 30 m hoch. Sie ist mit Schiebetoren versehen, die sich nach beiden Seiten öffnen lassen. Die Halle ist mit einer Laufkatze ausgerüstet, die eine Tragkraft von 10 t besitzt. Sie ist ferner mit einer Gasleitung versehen, die es ermöglicht, das Luftschiff in der Halle zu füllen. Die Halle ist mit einer Laufkatze ausgerüstet, die eine Tragkraft von 10 t besitzt. Sie ist ferner mit einer Gasleitung versehen, die es ermöglicht, das Luftschiff in der Halle zu füllen.

Die Luftschiffhalle in Leopoldshafen. Ansicht von der Rheinseite.

Die Halle ist 200 m lang, 60 m breit und 30 m hoch. Sie ist mit Schiebetoren versehen, die sich nach beiden Seiten öffnen lassen. Die Halle ist mit einer Laufkatze ausgerüstet, die eine Tragkraft von 10 t besitzt. Sie ist ferner mit einer Gasleitung versehen, die es ermöglicht, das Luftschiff in der Halle zu füllen. Die Halle ist mit einer Laufkatze ausgerüstet, die eine Tragkraft von 10 t besitzt. Sie ist ferner mit einer Gasleitung versehen, die es ermöglicht, das Luftschiff in der Halle zu füllen.

Die Luftschiffhalle in Leopoldshafen. Ansicht von der Rheinseite.

Die Halle ist 200 m lang, 60 m breit und 30 m hoch. Sie ist mit Schiebetoren versehen, die sich nach beiden Seiten öffnen lassen. Die Halle ist mit einer Laufkatze ausgerüstet, die eine Tragkraft von 10 t besitzt. Sie ist ferner mit einer Gasleitung versehen, die es ermöglicht, das Luftschiff in der Halle zu füllen. Die Halle ist mit einer Laufkatze ausgerüstet, die eine Tragkraft von 10 t besitzt. Sie ist ferner mit einer Gasleitung versehen, die es ermöglicht, das Luftschiff in der Halle zu füllen.

Die Luftschiffhalle in Leopoldshafen. Ansicht von der Rheinseite.

Die Halle ist 200 m lang, 60 m breit und 30 m hoch. Sie ist mit Schiebetoren versehen, die sich nach beiden Seiten öffnen lassen. Die Halle ist mit einer Laufkatze ausgerüstet, die eine Tragkraft von 10 t besitzt. Sie ist ferner mit einer Gasleitung versehen, die es ermöglicht, das Luftschiff in der Halle zu füllen. Die Halle ist mit einer Laufkatze ausgerüstet, die eine Tragkraft von 10 t besitzt. Sie ist ferner mit einer Gasleitung versehen, die es ermöglicht, das Luftschiff in der Halle zu füllen.

Die Luftschiffhalle in Leopoldshafen. Ansicht von der Rheinseite.

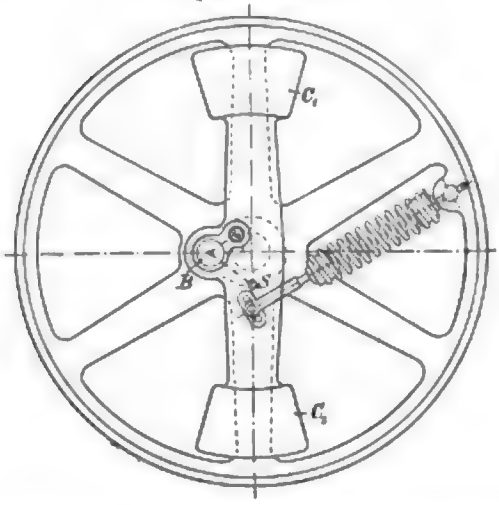
Die Halle ist 200 m lang, 60 m breit und 30 m hoch. Sie ist mit Schiebetoren versehen, die sich nach beiden Seiten öffnen lassen. Die Halle ist mit einer Laufkatze ausgerüstet, die eine Tragkraft von 10 t besitzt. Sie ist ferner mit einer Gasleitung versehen, die es ermöglicht, das Luftschiff in der Halle zu füllen. Die Halle ist mit einer Laufkatze ausgerüstet, die eine Tragkraft von 10 t besitzt. Sie ist ferner mit einer Gasleitung versehen, die es ermöglicht, das Luftschiff in der Halle zu füllen.

Die Luftschiffhalle in Leopoldshafen. Ansicht von der Rheinseite.

Die Halle ist 200 m lang, 60 m breit und 30 m hoch. Sie ist mit Schiebetoren versehen, die sich nach beiden Seiten öffnen lassen. Die Halle ist mit einer Laufkatze ausgerüstet, die eine Tragkraft von 10 t besitzt. Sie ist ferner mit einer Gasleitung versehen, die es ermöglicht, das Luftschiff in der Halle zu füllen. Die Halle ist mit einer Laufkatze ausgerüstet, die eine Tragkraft von 10 t besitzt. Sie ist ferner mit einer Gasleitung versehen, die es ermöglicht, das Luftschiff in der Halle zu füllen.

dass er nicht bloss vollkommen *astatisch*, sondern sogar durchweg *labil* gemacht werden kann, ohne bei sonst richtig eingehaltenen Verhältnissen, insbesondere bei einer bestimmten Beziehung zwischen der Stärke des eventuell angewendeten Oelkataraktes oder der Eigenreibung, die Stabilität der Regulierung zu gefährden. Es kann mithin die Umgangszahl der Vollbelastung gleich oder grösser gemacht werden wie bei Leerlauf, eine Eigenschaft, die vielleicht bei elektrischen Antriebsmaschinen zur Anerkennung gelangen wird. Freilich muss bemerkt werden, dass die vorübergehende Geschwindigkeitsänderung, die einer bestimmten Laständerung entspricht, durch die Anwendung der Beharrungsmasse im allgemeinen nicht kleiner ausfällt, wie beim gewöhnlichen Flachregler. Die Stellkraft, d. h. das Massendruckmoment, kann zwar, praktisch genommen, beliebig gross gemacht werden durch Vergrösserung des Trägheitsmomentes der Beharrungsmasse, allein im gleichen Verhältnis wächst auch der Trägheitswiderstand und die Bewegung wird wieder entsprechend verlangsamt. In der angezogenen Studie findet man graphische Tabellen, die eine einfache Berechnung des Geschwindigkeitsmaximums für einen beliebigen astatischen Beharrungsregler ermöglichen.

Fig. 2.



Ueber die konstruktive Gestaltung des Regulators giebt die nachfolgende Beschreibung amerikanischer und europäischer Ausführungen Aufschluss.

Der Regulator der Ball Engine Co., Erie Pa., Fig. 2 entspricht dem Schema der Fig. 1. Bei bezüglich des Wellenmittels symmetrischer äusserer Form muss das Gewicht C_1 oder sowohl C_1 wie C_2 hohl und ungleich voll (etwa mit Blei) ausgegossen sein, damit der Schwerpunkt S in solche Lage gegen den Drehpunkt B zu liegen komme, dass die wachsende Fliehkraft das Excenter gegen die kleinere Füllung verschiebt. Für die Federbefestigung sind drei Bohrungen vorgesehen, offenbar um die Umgangszahl verändern zu können. Die Zwischenwerte können durch Veränderung der Federspannung sehr wohl erzielt werden.

Der Regulator von Wilber Denis (Am. Pat. 577291 v. J. 1896), Fig. 3, mag als Beispiel einer minderzweckmässigen Anordnung besprochen werden. Die Beharrungsmasse J ist auf der Welle A lose drehbar und durch Zugstange G mit dem Excenter, durch Zugstange H mit dem Fliehgewicht F verbunden, welches in E seinen festen Drehpunkt hat. Die seitens F durch H mittelbar auf das Excenter übertragene Fliehkraft wird durch Feder D im Gleichgewicht erhalten. Die gewählte Anordnung lässt bei der weit hinausgeschobenen Lage des Schwerpunktes S gute Astasie nur schwer erreichen und führt unbedingt zu einer ganz beträchtlichen Eigenreibung, da nicht weniger als sechs Gelenke die Kraft übertragen. Hingegen ist dem Konstrukteur die Entlastung der Gleitfläche der Beharrungsmasse nicht übel gelungen, insofern bei angenähert gleichen Fliehkräften von F und J in den Stangen H und G ein halb so grosser Zug herrscht, welcher die Fliehkraft von J ziemlich aufheben wird.

Fig. 3.

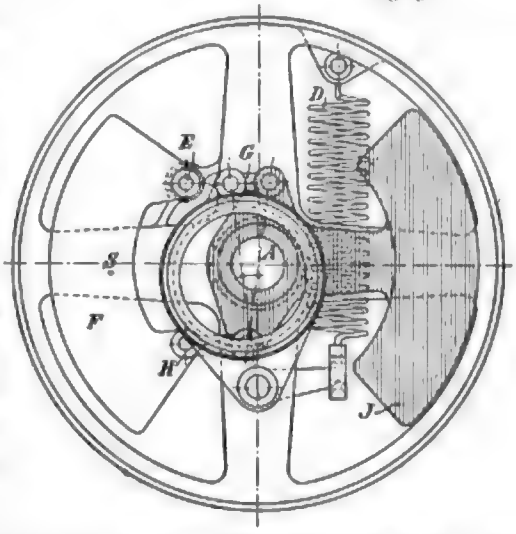
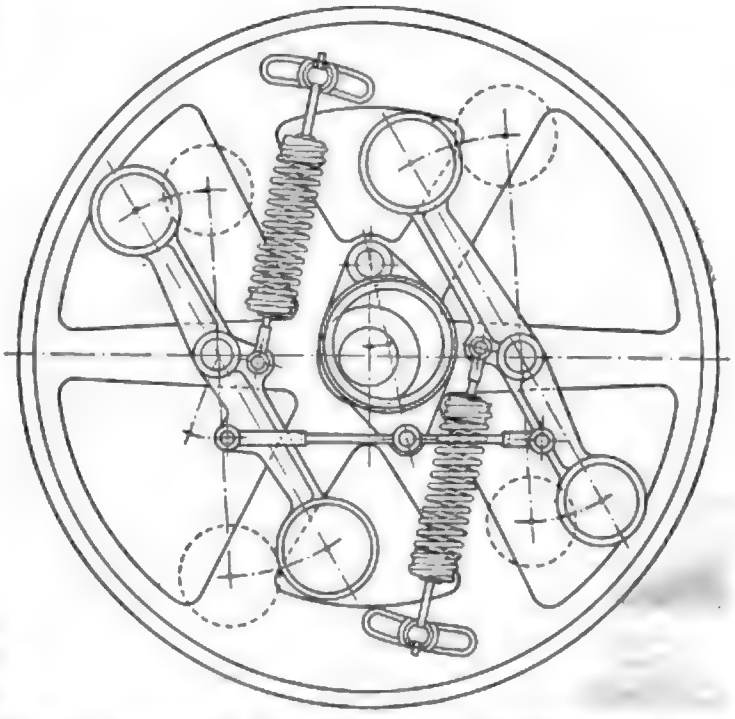


Fig. 4.



Der Regulator von M. Hershey und B. Allen (Am. Pat. 603189 v. J. 1897), Fig. 4, zeigt die Anwendung zweier Schwungmassen. Er vermehrt die Eigenreibung durch die grössere Fliehkraft der weit hinausgeschobenen Beharrungsmassen, die nahezu ganz von dem Drehbolzen aufgenommen werden muss.

Etwas günstiger ist in dieser Beziehung der Regulator von E. C. Knapp (Am. Pat. 603103 v. J. 1897, Fig. 5, der den Schwerpunkt seines „Doppelpendels" beliebig dem Wellenmittel nahe rücken kann. Als Nachteil nimmt man die starke Biegungsbeanspruchung der Hebelarme in den Kauf. Die Uebertragung der Bewegung auf das Excenter ist konstruktiv unzweckmässig gelöst. Die Centralkurve kann nach Wunsch gelegt werden. Die Ausnutzung der Trägheitswirkung schreibt die in der Abbildung eingezeichnete Drehrichtung vor.

In Deutschland hat Herr C. Daevel in Kiel als einer

Digitized by Google

der ersten die Vorteile der Beharrungswirkung erkannt und in seinem Regulator D. R. P. Nr. 74769 vom Jahre 1893 an ausgenutzt. Die Abbildung Fig. 6 lässt erkennen, dass die Beharrungsmasse mit dem Excenter vereinigt wurde, mithin die Centralkurve die in Fig. 1 erläuterte Beschaffenheit hat. Nach Mitteilungen des Konstrukteurs stieg bei einer Maschine von rd. 7 *PS*$_i$ nach dem Zeugnis der kaiserlichen Werft in Wilhelmshaven die Umdrehzahl von 500 auf 503, wenn die Dynamo (durch Abheben der Bürsten) plötzlich und vollständig entlastet wurde. Doch regulierten die Maschinen sofort wieder auf 500 Umdrehungen zurück, indem der Regulator, insbesondere im oberen Teile des Hubes nahezu ganz astatisch ist. Aehnliche vorzügliche Resultate ergaben sich an einer 16pferdigen Maschine.

Was die Aussichten der Beharrungsregler anbelangt, so kann bemerkt werden, dass unsere leichten raschlaufenden Federregulatoren, die frühzeitig insbesondere von schweizerischen Turbinenbaufirmen verwendet wurden und die hohe Vollkommenheit der Regulierung dieser unter schwierigen Verhältnissen arbeitenden Wassermotoren eigentlich erst ermöglicht haben, eine Reguliervorrichtung bilden, die technisch wenig mehr zu wünschen übrig lässt. Sofern durch sorgfältig ausgebildete Schneidenlagerung ihre Eigenreibung thunlichst herabgesetzt wird, verdienen sie fast die Bezeichnung „Idealregulatoren". Hier wird offenbar das Beharrungsprincip nicht viel zu verbessern haben. Die schweren Achsenregulatoren unserer modernen Schnellläufer mit Steuerungen, die grosse Widerstände darbieten, können dem gegenüber eher verbesserungsbedürftig und -fähig genannt werden. Wie soll bei einem Regulator mit vier und mehr Federn, von denen jede unter Umständen einen Druck oder Zug von mehreren tausend Kilogramm ausübt, eine im Betriebe zu handhabende Vorrichtung zur Veränderung der Umlaufzahl noch in den Grenzen des Ausführbaren bleiben? Wenn hier die Hauptwirkung durch eine Beharrungsmasse erreicht würde und die Fliehkraft durch eine Feder mit vielleicht nur einem Zehntel des früheren Zuges ausgeglichen werden könnte, so wäre wohl technisch und wirtschaftlich ein Vorteil errungen.

Fig. 5.

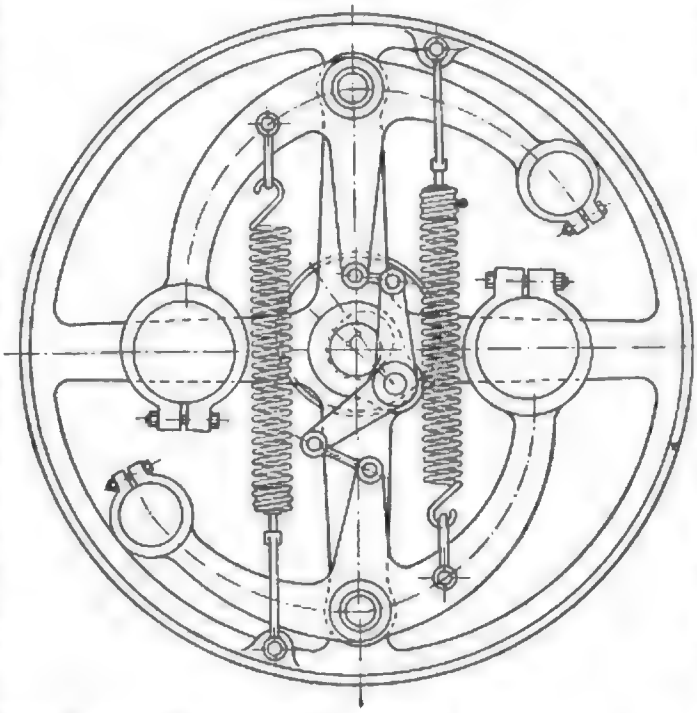
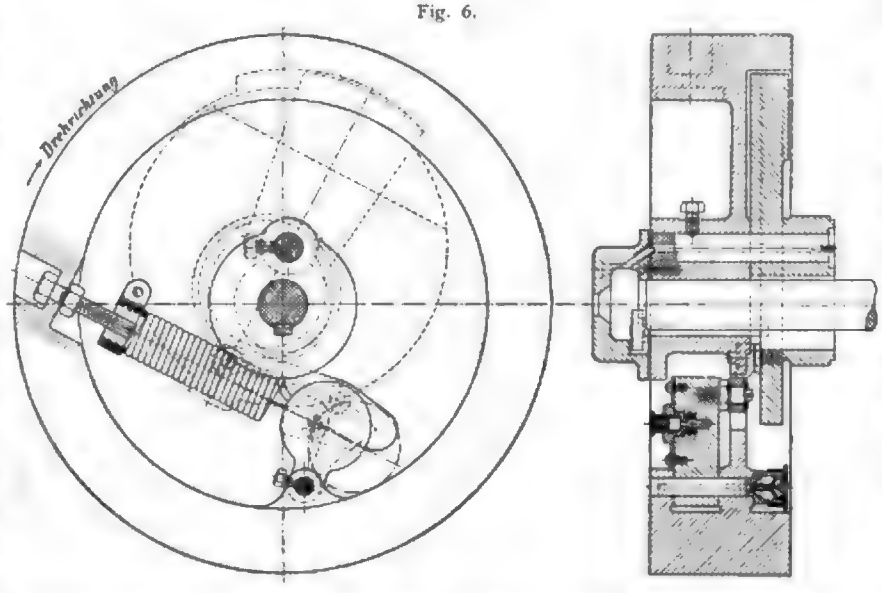


Fig. 6.



Der Umbau der Zürcher Pferdebahn auf Meterspur für elektrischen Betrieb.

Von Ingenieur *P. Schenker*.

II. (Schluss)

Hochbau.

Wagenremisen. Der Wagenpark der städtischen Strassenbahn besteht nach vollendeter Ablieferung des Rollmaterials für die neuen Linien aus 40 Pferdebahn- und 44 Motorwagen und es dürfte von ersteren eine Anzahl als Anhängewagen beizubehalten sein. Für die Pferdebahn nach dem Umbau und für neue Linien wird sich die Beschaffung von weitern 90 Stück Motorwagen als notwendig erweisen. Sodann ist in jeder Remise noch Platz für einen Salzwagen, einen Schneepflug und einen Arbeitswagen erforderlich, sodass im ganzen für etwa 160 Motorwagen Platz vorhanden sein muss. Von diesen können 33 Stück in der Remise in der Burgwies untergebracht werden, 37 Stück in den Reparaturwerkstätten und in einer im Kreise II herzustellenden Remise und etwa 90 Stück werden in den Depots unterzubringen sein, die anlässlich des Umbaues der Pferdebahn zu bauen sind.

Die Benutzung der vorhandenen Depots der Pferdebahn an der Seefeldstrasse und an der Badenerstrasse für die Unterbringung von Motorwagen ist von vornherein ausgeschlossen; es sind daher zwei Neubauten notwendig, jede zur Placierung von etwa 50 Stück. Hiezu eignet sich nun das Grundstück an der Badenerstrasse sehr wohl, während dasjenige an der Seefeldstrasse nicht mit Vorteil verwendbar wäre; weiter könnten in Aussicht genommen werden für eine Remise allein: das Grundstück, auf welchem die alte Gasfabrik an der Hornbachstrasse steht, für eine Remise allein oder in Verbindung mit der herzustellenden Hauptreparaturwerkstätte: ein der Stadt gehörendes Grundstück nördlich der Ziegelfabrik im Heuried und die Grundstücke zwischen Seefeld-, Münchhalden- und Wildbachstrasse im äusseren Seefeld.

Eine Remise, die nicht in unmittelbarer Nähe einer Reparaturwerkstätte erbaut wird, muss noch folgende Nebenräume haben: eine Schmiede von etwa 60 m^2 Grundfläche, eine kleine Werkstätte von 60—80 m^2 für unbedeutendere Reparaturen und ein Magazin.

Hauptreparaturwerkstätte. Da der Rückkauf der einen

Digitized by Google

oder andern der bestehenden Privatbahnen in den nächsten Jahren möglich erscheint, so muss bei Bemessung des Raumes auf 180—200 Motorwagen Bedacht genommen werden.

Die Hauptreparaturwerkstätte zerfällt in folgende Abteilungen: Schlosserei mit angebauter Schmiede, Magazinen, Versuchsraum, Wicklerei, Schreinerei für Aufstellung von drei bis vier Wagen und zwei bis drei Hobelbänken, Bandsägen etc., Lackiererei mit Geleisen für acht Wagen. Die Werkstätte muss selbstredend mit den Geleisen der Strassenbahn verbunden sein.

Für dieses Gebäude konnten nur die oben bezeichneten zwei Plätze ausfindig gemacht werden.

Dienstgebäude.

Die Abrechnung mit den Kondukteuren lässt sich bei unsern Verhältnissen nicht im Hauptbureau der Strassenbahnverwaltung ausführen, sondern es hat dieselbe abends nach der Rückfahrt der Wagen in den Depots stattzufinden. Daraus ergiebt sich die Notwendigkeit der Herstellung von folgenden Räumlichkeiten bei jedem Depot von etwa 50 Wagen: ein Saal von 60 bis 80 m^2 für die Wagenführer und Kondukteure: ein Zimmer von etwa 20 m^2 für die Abrechner; ein solches von ungefähr 30 m^2 für die abrechnenden Kondukteure; ein Speisezimmer von ungefähr 30 bis 40 m^2, Raum zum Trocknen der Kapute, Badeeinrichtungen, Aborte etc. Zweckmässig erscheint auch die Einrichtung einer kleinen Wohnung oder wenigstens von ein bis zwei Zimmern, damit ein Angestellter beim Depot wohnen kann und im Notfall schnell zur Hand ist.

Projekte für die Depots. Unter Berücksichtigung der vorstehend erörterten Bedürfnisse und der verfügbaren Bauplätze wurden folgende Projekte aufgestellt:

I. Hauptreparaturwerkstätte mit Schlosserei, Schreinerei und Lackiererei etc. (1700 m^2) mit Remise (1450 m^2) und Dienstgebäude (330 m^2) im Heuried; eine zweite Remise mit Nebenräumen (1440 m^2), Werkstätte (240 m^2) und Dienstgebäude (160 m^2) an der Hornbachstrasse.

II. Hauptreparaturwerkstätte (1250 m^2), Schreinerei (334 m^2), Lackiererei (450 m^2), Bureauanbau (178 m^2) im Heuried: Remise (1520 m^2), Werkstattanbau (280 m^2) und Dienstgebäude (185 m^2) an der Badenerstrasse und zweite Remise mit Nebenräumen wie bei Projekt I an der Hornbachstrasse.

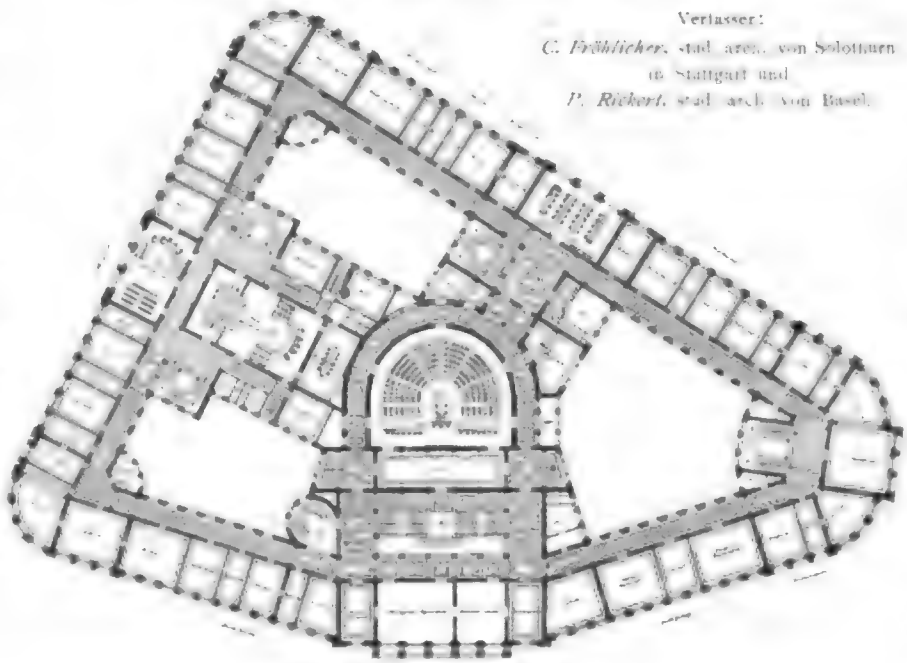
III Hauptreparaturwerkstätte (1265 m^2), Schreinerei (340 m^2), Lackiererei (522 m^2), Remise 1710 m^2, Dienstgebäude (180 m^2) an der Seefeldstrasse, zweite Remise mit Dienstgebäude etc. wie bei Projekt II an der Badenerstrasse.

Projekt I war der Billigkeit des Bauterrains im Heuried wegen zuerst in Betracht gezogen, dann aber fallen gelassen worden, weil die Motorwagen, um vom Strassenbahnnetz in jene Gebäude — Remise und Hauptreparaturwerkstätte — oder umgekehrt zu gelangen, den Bahnübergang in der Birmensdorferstrasse kreuzen müssten. Ein weiterer Nachteil dieses Bauplatzes besteht in dem schlechten Baugrund. Dieser Uebelstand ist auch bei Projekt II noch in gewissem Grade vorhanden, und es stellt sich die Landerwerbung schon erheblich höher als bei Projekt I. Dieses Projekt (II) hat dann gegenüber den beiden andern den grossen Nachteil der Dreiteilung, der sich im Betriebe sehr fühlbar machen würde. Bei Projekt III sind zwar die Kosten der Landerwerbung noch erheblich höher als bei Projekt II; dagegen fällt die Dreiteilung, wie gesagt, hier

Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

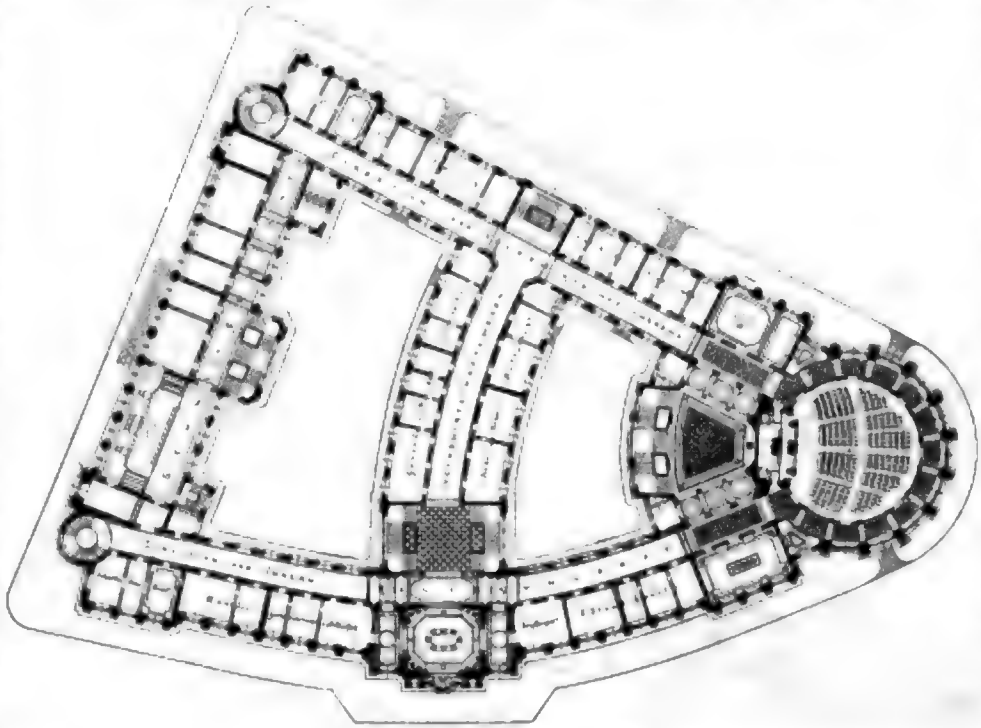
Angekaufter Entwurf Nr. 13. Motto: Kreuz im Kreis.

Verfasser:
C. Fröhlicher, stud. arch., von Solothurn in Stuttgart und
P. Rickert, stud. arch. von Basel.



Grundriss vom I. Stock. 1 : 1000.

Angekaufter Entwurf Nr. 10. Motto: Kanalwage. — Verfasser: Arch. *H. Jmvel* in Genf.



Grundriss vom I. Stock. 1 : 1000.

Digitized by Google

Fig. 1. Main Entrance Facade, Showing Portion of Colonnade

Fig. 2. Plan of Ground Floor

Die beiden Dampfmaschinen dagegen geben einen sehr geringen Nutzeffekt; sie können daher in Zukunft nur noch als Reserve Verwendung finden. Zur täglichen Dienstleistung musste die Beschaffung einer neuen Dampfmaschine ins Auge gefasst werden, wenn man bei einer Dampfanlage überhaupt bleiben wollte. In Bezug auf die Art der Krafterzeugung konnten folgende Projekte in Betracht fallen:

I. eine Dowsongasanlage;

II. Bezug von Drehstrom vom städtischen Elektricitätswerk im Letten und Umformung desselben in Gleichstrom in der Burgwies;

III. Erweiterung der vorhandenen Dampfanlage und Beschaffung einer neuen Dampfdynamomaschine, wie oben bereits angegeben.

Die Ausführung des ersten Projektes wäre zu teuer, weil man von der vorhandenen Anlage gar nichts brauchen könnte. Das zweite Projekt hat den Nachteil, dass es einer etwa 5,5 *km* langen Leitung vom Letten bedürfte, für welche kaum Platz in den Strassen zu finden wäre, und lass eine so lange Leitung auch die Sicherheit des Betriebes vermindert. Die Beibehaltung der Dampfanlage und Erweiterung derselben in angegebener Weise ist daher das zweckmässigste.

Stromleitungsanlagen. Die Kontaktdrähte sämtlicher Linien der Pferdebahn werden in 12 Sektionen geteilt, von denen jede von einem Speisepunkte aus mittels Umschalter gespeist oder stromlos gemacht werden kann. Die Ausschalter werden an Masten befestigt, wie die Blitzschutzvorrichtungen, deren mindestens je eine auf jede Linie erstellt werden soll. Ein Speisekabel hat je ein, höchstens zwei Speisepunkte zu bedienen; im ganzen sind für die Pferdebahnlinien fünf Speise- und drei Rückleitungskabel vorgesehen.

Diese mit doppeltem Bleimantel und Asphaltband versehenen Kabel werden in einer Tiefe von 0,90 *m* unter die Strassenfläche — womöglich in den Trottoirs — in Thonkanälen verlegt, die man mit Sand ausfüllt und zudeckt. Die Kupferquerschnitte sind so zu bemessen, dass der maximale Spannungsverlust höchstens 20 Volt beträgt.

Da sämtliche Linien Doppelgeleise erhalten, so ist die Anwendung von Auslegern ausgeschlossen und es sind Spannmaste zu verwenden, wo sich kein Platz für Mauerrosetten findet, im Innern der Stadt gelangen Mannesmannsröhren mit Gussgarnituren zur Verwendung, auf den äussern Linien sind Gittermaste vorgesehen. Der Kontaktdraht erhält einen Querschnitt von 50 *mm* und eine Minimalhöhe über Schienenoberkant von 6,0 *m*; grosse Spannweiten sollen vermieden und in der Regel höchstens auf 35 *m* gegangen werden. Die grösste Einsenkung der Kontaktdrähte soll bei dieser Spannweite bei 15° C. 0,25 *m* betragen.

Die Schienen[1]) dienen als Rückleitung und es ist beabsichtigt, die Schienenenden zu diesem Zwecke mit dem Bryan- oder mit dem Edisonbond zu verbinden.

Rollmaterial. Die für die neuen Linien zur Verwendung gelangten Wagen haben einen Radstand von 1,66 *m*, 14 Sitzplätze im Innern des Kastens und Perronlängen von 1,50 *m*, so dass auf den Plattformen neun bezw. elf Personen leicht Platz finden. Grosse Perrons sind in Zürich, wo so viel ein- und aus- bezw. umgestiegen wird, wünschbar. Sie ermöglichen im Notfall die Beförderung einer sehr grossen Zahl von Passagieren, da man zum Stehen sehr wenig Raum braucht, haben aber den grossen Nachteil, dass, weil der vordere Perron meist unbesetzt bleibt, während der hintere überfüllt ist, eine starke Ueberlastung des letztern eintritt. Es ist deshalb schwierig, lange Plattformen genügend fest zu verbinden; dies ist in allen Fällen nur mit erheblicher Vergrosserung des Wagengewichtes zu erzielen. Es dürfte deshalb der Kasten auf 16 Sitzplätze vergrössert, die Länge der Plattformen aber etwas reduciert werden. Dabei ist dann auch noch die Frage zu prüfen, in welcher Weise ein Schutz für den Wagenführer und die Plattformpassagiere zu schaffen sei. Die Untergestelle sind mit doppelter Federung zu versehen, wie sie das System Peckham enthält.

Da die Linien der Pferdebahn nur 1,5% Steigung auf längere Strecken aufweisen, so würde ein Motor von 18—20 *P.S.* genügen. Es werden aber mit einzelnen Strecken der Pferdebahn Linien der elektrischen verbunden, die bis 5% Steigung haben, auch sollen dieselben Wagen bei Bedarf auf andern Linien Verwendung finden können; es empfiehlt sich deshalb, zwei Motoren von genannter Leistung für alle Wagen zu verwenden. Diese gestatten dann eine ökonomische Regulierung der Geschwindigkeit mittelst der sog. Serienparallelschaltung. Alle Kontroller sind mit der erforderlichen Einrichtung zu versehen, um eine elektrische Bremsung mit verschiedenen Stufen zu bewirken, indem man bei ausgeschaltetem Strom die lebendige Kraft des Wagens bezw. die Schwerkraftkomponente auf den Motor wirken und die erzeugte Energie durch Widerstände verzehren lässt.

Jeder Wagen wird überdies mit einer Spindelbremse, die mit einer Kurbel bethätigt wird, versehen.

Bauausführung. Um den Betrieb während der Ausführung der Geleiseanlagen nicht einstellen zu müssen, ist erforderlich, dass während auf der einen Seite der Baustelle der Pferdebetrieb noch fortbesteht, auf der andern, wo die Verlegung der neuen Geleise stattgefunden hat, die elektrischen Motorwagen kursieren. Bei einem derartigen Vorgehen muss wenigstens eine der beiden Remisen und die Hauptreparaturwerkstätte vollendet und betriebsfähig, die Speise- und Kontaktleitungen mit Tragwerk erstellt und die erforderliche Anzahl Motorwagen vorhanden sein, bevor man den Umbau der Geleise an Hand nehmen kann. Dieser Umbau muss dann von der zuerst hergestellten Remise aus begonnen werden.

Betrieb und Rentabilität. Nach dem Umbau der Pferdebahn für elektrischen Betrieb ist das städtische Strassenbahnnetz in folgende Linien einzuteilen:

a. für den Sechsminuten-Betrieb:

1. Tiefenbrunnen-Hauptbahnhof-Paradeplatz-Stockgasse,
2. Burgwies-Kreuzplatz-Paradeplatz-Friedhof Sihlfeld,
3. Bahnhof Enge-Pfauen-Römerhof-Kreuzplatz,
4. Kreuzplatz-Hauptbahnhof-Werdstrasse-Heuried.

b. für den Dreiminuten-Betrieb:

1. Helmhaus-Paradeplatz-Tunnelstrasse,
2. Helmhaus-Paradeplatz-Ankerstrasse,
3. Hornbachstrasse-Hauptbahnhof-Paradeplatz.

Nach obigen Angaben dürften auf den Linien der Pferdebahn nach dem Umbau jährlich etwa 1 620 000 Wagen-*km* zurückgelegt werden; auf den elektrischen Linien rd. 400 000 und auf den jüngst in Betrieb gesetzten neuen Linien rd. 660 000; dies ergiebt eine totale Jahresleistung von 2 770 000 Wagen-*km*. Die Ausgaben werden sich im ersten Jahre, wenn alle Anlagen noch fast neu sind, nicht höher als 32 Cts. per Wagen-*km* belaufen, im ganzen also 880 000 Fr. betragen. Die Einnahmen können im laufenden Jahre schon zu mindestens 50 Cts. per Wagen-*km* angenommen werden und dieselben gehen trotz Vermehrung der Wagen-*km* auf den Pferdebahnlinien um etwa 30% sicherlich nicht zurück. Sie werden also nach dem Umbaue etwa 1 385 000 Fr. betragen, der Ueberschuss der Mehreinnahmen über die Mehrausgaben somit 498 000 Fr.

Das ganze Anlagekapital beläuft sich nach dem Umbau der Pferdebahn auf rund 8 300 000 Fr. Diese Summe ergiebt sich wie folgt:

Rückkauf der elektrischen Strassenbahn	791 000 Fr.
Bauten für dieselbe	266 000 »
Rückkauf der Pferdebahn	1 793 000 »
Umbau bezw. Neubau der Pferdebahnlinien und Depots	4 000 000 »
Bau neuer Linien	1 545 000 »
Vermehrung der Materialvorräte	211 000 »
Total	8 546 000 Fr.
Hievon geht ab die Einnahme aus dem Erneuerungsfonds	246 000 »
somit bleiben	8 300 000 Fr.

[1]) *Berichtigung.* Die Querschnittsfläche der Phoenix-Schiene Profil 18c ist unter Figur 8 S. 157 unrichtig mit 36,8 *cm²*, anstatt 63,8 *cm²* angegeben. Die Red.

Digitized by Google

Hievon sind zu amortisierende Verwendungen 1 000 000 Fr., sodass der Baukonto 6 640 000 Fr. beträgt.

Nach Verzinsung des Baukonto zu 4%, wozu 265 600 Fr. benötigt werden, bleiben noch 232 400 Fr. für Amortisation und Verzinsung der zu amortisierenden Verwendungen von 1 600 000 Fr.; zur Tilgung dieser Summe bei einem Zinsfuss von 4% sind etwa acht Jahre erforderlich.

Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

III. (Schluss.)

Auf Seite 178 und 181—182 vorliegender Nummer finden sich als Abschluss unserer Darstellungen zu diesem Wettbewerb die für je 500 Fr. angekauften Entwürfe der HH.: *H. Juvet*, Arch. in Genf; *C. Fröhlicher*, stud. arch. von Solothurn in Stuttgart mit *P. Rickert*, stud. arch. in Basel; *Paul Huber*, Arch. in Basel mit *Gustav Wanner*, Arch. in Lausanne. — Beim Projekt „Kanalwage" von Juvet hat das Preisgericht die klare und übersichtliche Gesamtdisposition betont, während die Anordnung und Form des Kantonsratsaales bemängelt werden. — Den Entwurf „Kreuz im Kreis" von Fröhlicher und Rickert empfahl lediglich der richtige Grundgedanke der Disposition, mit der Hervorhebung der Hauptachsen. — Ueber das Projekt „Uto" von Huber und Wanner, dessen Prämiierung durch die programmwidrige Verteilung der Räume auf vier Stockwerke ausgeschlossen war, äussert sich der Jurybericht anerkennend hinsichtlich der Anordnung der Hauptgerichtsräume zu beiden Seiten einer grossen centralen Wartehalle im I. Stock an der Fassade gegen die untere Zäune; bezüglich des Verwaltungsbaues wird auf die wirksame Steigerung der Raumeindrücke hingewiesen, welche sich vom Haupteingang an durch das Treppenhaus und den quergelegten langen Vorsaal zum Kantonsratssaal ergiebt. Die Disposition der Nebenräume zu den Hauptsitzungssälen im Verwaltungsgebäude sei weniger gelungen.

Miscellanea.

Wallots Entwürfe für den Ständehaus-Neubau in Dresden. Die Frage des Neubaus eines sächsischen Ständehauses (Landtages) in Dresden beschäftigt gegenwärtig lebhaft die deutschen Architektenkreise. Aus einem in zwei Varianten vorliegenden neuen Wallot'schen Entwurfe, dessen Verwirklichung die Umgestaltung eines der schönsten Teile der sächsischen Hauptstadt, des Schlossplatzes und ev. der Brühl'schen Terrasse voraussetzt, ist ein Widerstreit der Absichten des Künstlers mit den Empfindungen orts- und landesgeschichtlicher Pietät entstanden. Die Ausstellung der beiden Modelle und bezüglichen Pläne im «Canaletto-Saale» des Brühl'schen Palastes, das eine mit, das andere ohne Beibehaltung der Brühl'schen Terrasse, hat den Anstoss zur öffentlichen Diskussion über erwähnten Entwurf gegeben und wohl wesentlich zu einer Klärung der schwierigen Baufrage beigetragen.

Für den, beiden Kammern des sächsischen Landtages mit Einbeziehung staatlicher Verwaltungsstellen zu errichtenden Neubau ist ein Gelände in Aussicht genommen, das durch den Abbruch des ganzen Häuserblockes zwischen Schlossplatz, Brühl'scher Terrasse (bezw. Terrassengasse), Augustus-Strasse und Brühl'scher Gasse, also auch des jetzt noch vorhandenen Brühl'schen Palastes gewonnen wird. Mit Rücksicht auf die der Nordseite des Ständehauses vorgelagerte und die Untergeschosse derselben alles Lichtes beraubende Brühl'sche Terrasse, ergab sich bei möglichst unbeschränkter Erhaltung derselben für den Architekten die Notwendigkeit, das Sockelgeschoss des Ständehauses unverhältnismässig stark aus der Erde herausruheben und dem Gebäude eine Höhe zu geben, welche auf die Umgebung, Hofkirche, Schloss u. s. w. und somit auf das ganze Platzbild beengend einwirken müsste. Ausserdem würde der Ständehaus-Neubau von der vorgelagerten Terrasse ungünstig überschnitten. Um dies zu vermeiden, hat Wallot in der zweiten Variante die Verkürzung der Brühl'schen Terrasse um 54 *m*, d. h. um zwei Drittel der Frontlänge des Ständehauses, eine unter den obwaltenden Verhältnissen vom künstlerischen und namentlich architektonischen Standpunkte zweifellos vorteilhaftere Lösung vorgesehen. So wurde es möglich, die Höhe des Ständehauses um etwa 2 *m* herabzumindern und eine klare Entwickelung des Gebäudekörpers aus den ihn umgebenden und vorbereitenden Unterbauten zu erzielen. Dass dieser den vorderen Teil der Brühl'schen Terrasse opfernde Entwurf in Dresden kräftigen Widerspruch hervorgerufen, ist begreiflich bei dem berechtigten Stolze der Dresdner über die mit ihrem monumentalen Treppenaufgang und den Semling'schen Sandsteingruppen weltberühmte Terrasse, von welcher sich so reizvolle Blicke in die landschaftliche Ferne und auf das vielbewunderte Architekturbild Dresdens darbieten.

Seitens der massgebenden deutschen Fachblätter findet jedoch der letztere Entwurf, auch mit Bezug auf seine stilistische Fassung, rühmende Beurteilung. In den grossen Zügen der Formgebung an die den Platz beherrschende katholische Kirche Chiaveris anknüpfend, wird für die Durchbildung der Einzelheiten die eigenartige Formensprache angedeutet, in welcher Wallots Baugedanken beim Reichstagsgebäude zum Ausdruck gelangt sind. «Es ist eine kraftvolle Architektur von einnehmender Monumentalität und die Steigerung des ornamentalen Beiwerkes in die Fülle des Barocken giebt dem Aufbau jenen repräsentativen, aber massvollen Reichtum, welcher einem Gebäude dieses Ranges zukommt», schreibt die «Deutsche Bauzeitung», und das «Centralbl. der Bauverwaltung» würdigt den Entwurf als eine «sehr bedeutende Schöpfung, ebenbürtig den Werken der Barock- und Rokokomeister, welche jenem Teile Dresdens das Gepräge gegeben haben». — Gegen die Verkürzung der Brühl'schen Terrasse hat sich nun die von der Stadt Dresden befragte Expertenkommission, bestehend aus den HH. Geh. Baurat *Ende* in Berlin, Prof. v. *Thiersch* in München, kgl. Baurat *Kossbach* und Stadtbaurat *Licht* in Leipzig, ausgesprochen. Das Gutachten fasst den allgemeinen Eindruck der Modelle dahin zusammen, dass ein Bauwerk von so bedeutender Massenentwickelung an diesem Platze das Städtebild ungünstig beeinflussen werde, und empfiehlt deshalb eine Einschränkung der Gebäudemasse durch Ausschaltung der mit den Zwecken des Landtages nicht unmittelbar zusammenhängenden Raumgruppen, sowie Ausarbeitung eines neuen Entwurfes durch Prof. Wallot. In der Dresdener Tagespresse ist dagegen der schon früher ausgesprochene Gedanke wieder laut geworden, die Lösung des Bauprogrammes unter Erhaltung der Terrasse auf dem Wege eines allgemeinen Wettbewerbes zu versuchen. Mit Recht hat man in der Fachpresse diese Anregung als einen Mangel an Zartgefühl und eine Rücksichtslosigkeit gegen Wallot zurückgewiesen, die ganz zu der Behandlung passt, welche diesem erst vor kurzem im deutschen Reichstage zu teil geworden. Die weitere Entwickelung der in den künstlerischen Kreisen Deutschlands mit Spannung verfolgten Angelegenheit wird nun von der Entscheidung der sächsischen Regierung abhängen.

Zur Konkurrenz der Vereinigten Staaten in Europa. Ein amerikanischer Konsulatsbericht meldet, dass es nur ein Preisunterschied von 50 Cts. per Tonne sei, welcher die Vereinigten Staaten daran hindert, mit der Kohlen- und Koksausfuhr aus Deutschland nach der Schweiz zu konkurrieren. Im Jahre 1897 hat die Schweiz 1 218 047 *t* Kohlen im Werte von 32 337 667 Fr., 122 506 *t* Koks im Werte von 4 290 195 Fr. und 257 629 *t* Brikets im Werte von 7 126 282 Fr. importiert, somit zusammen für 43 754 154 Fr. Kohlen oder nach amerikanischem Gelde für 8 750 830 Doll. In 1898 importierte die Schweiz aus *Deutschland* 998 601 *t* Kohle und 102 644 *t* Koks, d. h. 7,1% der Kohlen- und 4,8% der Koksausfuhr Deutschlands. Der betreffende Konsul empfiehlt Versuche mit Lieferung von amerikanischer Kohle nach der Schweiz, und zwar sollte dafür ein Centraldepot nicht in Mannheim, sondern in dem nur 50 *km* von Basel entfernten Kehl am Rhein geschaffen werden, wohin die Kohle von Rotterdam auf Frachtschiffen billig und bequem transportiert werden könnte. Von dort liesse sich die Kohle in gleicher Weise nach Basel befördern und es würde sich die Einrichtung einer «Freizone» für den Vertrieb entweder in Basel selbst oder in Huningen empfehlen. — Wie aus Pittsburg, Pennsylvanien, gemeldet wird, beabsichtigen die Leiter der dortigen «Pressed Steel Car Co.» ein grosses Etablissement zur Herstellung von amerikanischen Stahlwagen in einem Industriecentrum Europas zu errichten. Die Kosten der geplanten Anlage dürften sich annähernd auf 5 Millionen Franken stellen.

Schweizerisches Landesmuseum in Zürich. Mit dem 16. d. M. ist eine neue *Besuchs-Ordnung* für die Sammlungen in Kraft getreten, laut welcher diese vom 15. Juni bis 14. September täglich von 10 bis 5 Uhr und vom 15. September bis 14. Juni von 10 bis 4 Uhr ununterbrochen geöffnet sind. *An den Wochentagen* wird von 10 bis 12 Uhr ein *Eintrittsgeld* von 1 Fr. per Person für Erwachsene und von 50 Cts. für Kinder unter 13 Jahren (die das Museum nur in Begleitung von Erwachsenen besuchen dürfen) *erhoben*. Kinder unter 6 Jahren sind vom Besuch ausgeschlossen. *Geschlossen ist das Museum jeden Montag* (mit Ausnahme derjenigen, auf die ein zweiter Festtag fällt und des Sechseläuten Montag Vormittag), ferner am ersten Weihnachts-, Ostern- und Pfingsttag, am Charfreitag, Auffahrtstag, am eidg. Bettag, Neujahrstag und am 3. Januar, sowie am Dienstag nach Ostern und Pfingsten und an den Vorabenden ge-

nannter Feiertage von nachmittags 1 Uhr an. Besondere Verordnungen regeln den Besuch des Museums durch Schulen und den Zutritt zur Schatzkammer, zum Münz- und Medaillenkabinett.

Patente für die Nernst-Lampe. Am 9. d. M. wurde vor der Beschwerdeabteilung des deutschen Patentamtes über die von verschiedenen Seiten erhobenen Einsprüche gegen die Erteilung eines Patentes an Prof. Nernst für seine bekannte Erfindung[1]) verhandelt. Das Patentamt sprach sich für die Aufrechterhaltung der Patenterteilung aus. Die «Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft», welche die Erfindung für Europa, einschliesslich Grossbritannien und Irland, aber ausschliesslich Oesterreich-Ungarn, Italien und Italkanstaaten, erworben hat, hat bereits vierzehn deutsche und an hundert ausserdeutsche Patente angemeldet.

Die internationale Acetylen-Fachausstellung in Budapest wurde am 14. Mai vom ungarischen Handelsminister in feierlicher Weise eröffnet. Mit der Ausstellung ist ein internationaler Kongress für Acetylenwesen verbunden, der im Festsaale des neuen Stadthauses vom 20.—24. Mai tagen wird. An den Vorträgen sind von Fachmännern aus der Schweiz Dir. *A. Rossel* «Kraftbedarf und Herstellungskosten von 1000 *kg* Carbid bei verschiedenen Betriebsverhältnissen» und Dr. *Fritz Ullmann* in Genf «Die Reinigung des Acetylens» beteiligt.

Konkurrenzen.

Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur (Bd. XXXIII S. 64). Trotz der Bestimmung des Konkurrenzprogramms, dass *die Entscheidung des Preisgerichts in der «Schweizer. Bauzeitung» bekannt gegeben wird*, sind wir heute, acht Tage nach erfolgtem Urteil, *mangels einer (von uns rechtzeitig erbetenen) offiziellen Mitteilung* leider noch nicht in der Lage, über das Resultat des Wettbewerbs authentisch zu berichten. — Den Angaben der Tagesblätter zufolge sollen 28 Entwürfe eingegangen sein, von denen keiner einen ersten Preis erhalten hat. Die verfügbare Preissumme von 5000 Fr. sei ohne Rangordnung verteilt worden an: Arch. *Joh. Metzger* in Zürich (1800 Fr.), Arch. *Emil Friolet* und *K. Moosdorf* in Zürich (1400 Fr.), Arch. *Ludwig Matthys* in Bern (1000 Fr.), Arch. *Jean Béguin* in Neuenburg (800 Fr.). Sämtliche Entwürfe sind bis und mit 27. Mai im alten histor. Museum in Bern (9—12, 1—5 Uhr) öffentlich ausgestellt.

Umgestaltung der Anlagen des Personenbahnhofs in Kopenhagen. Zur Erlangung von Entwürfen für die Umgestaltung der Personenbahnhofs-Anlagen in Kopenhagen hat die dänische Regierung einen Wettbewerb ausgeschrieben. Termin: 15. November 1899. Preise: 10 000, 6000 und 4000 Kronen (1 Krone = 1.40 Fr.). Das Programm kann bei «Statsbanegaardsanlaegene», Reventlowsgade 10 in Kopenhagen V bezogen werden, wo auch Pläne und sonstige Unterlagen des Wettbewerbs gegen Hinterlegung von 50 Kr. erhältlich sind.

Typische Fassaden-Entwürfe für Neu- und Umbauten von Geschäftshäusern in Bern. (Bd. XXXIII, S. 92). Das Preisausschreiben des bernischen Ingenieur- und Architekten-Vereins hat die Einreichung von 20 Entwürfen veranlasst.

Nekrologie.

† **Ernst Dircksen,** Ober-Bau- und Geh. Reg.-Rat, Mitglied der Eisenbahndirektion in Erfurt, ist daselbst am 11. d. M. im Alter von 69 Jahren gestorben. Der Verstorbene hat bei den bedeutendsten Bauausführungen für die preussischen Staatsbahnen mitgewirkt und auf diesem Gebiete hervorragendes geleistet. Er war als Bauführer beim Bau der Dirschauer Weichselbrücke und der Kölner Rheinbrücke thätig, leitete später den Bau der Berliner Verbindungsbahn, heutigen Ringbahn, zeichnete sich im deutsch-französischen Kriege durch die Anlage der berühmt gewordenen Feld-Eisenbahn von Remilly nach Pont-à-Mousson aus und hat sich. 1874 zum Vorsitzenden der kgl. Direktion der Berliner Stadteisenbahn ernannt, um die mustergiltige Ausführung derselben grosse Verdienste erworben. Die Umgestaltung der Kölner Bahnanlagen wurde von Dircksen eingeleitet und bis zu naher Vollendung durchgeführt.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht auf ein städtisches Wasserwerk ein junger *Ingenieur*. (1195)

On cherche un *ingénieur* comme professeur de l'électricité pratique pour une école de monteurs-électriciens en Espagne. (1196)

Gesucht ein erfahrener *Ingenieur* zur Leitung eines grossen Elektricitätswerkes in Südamerika. Kenntnis des Französischen erforderlich. (1197)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

XXX. Adressverzeichnis.

Die Mitglieder werden ersucht, für den Text des Adressverzeichnisses

Adressänderungen

und Zusätze **beförderlich** einsenden zu wollen.

Der Sekretär: *H. Paur.*

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
22. Mai	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus, Westbau Zimmer Nr. 127	Schlosserarbeiten für das Postgebäude in Freiburg.
22. »	Muller, Gemeindepräsident	Zizers (Graubünden)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Zizers.
25. »	Jakob Lutz, Gemeinderat	Rheineck (St. Gallen)	Abbruch und Wiederaufbau in Eisenkonstruktion der Brücke über das Groppenbachlein zwischen Thal und Rheineck.
25. »	Josef Leonz Elmiger	Mooschür (Luzern)	Maurer-, Zimmer-, Dachdecker-, Schreiner-, Glaser-, Schlosser- und Hafnerarbeiten, sowie Liefern von T-Balken, Bauholz und Laden für ein Käsereigebäude der Käsereigenossenschaft Mooschür-Stechenrain in Hellbühl.
25. »	Techn. Bureau des Bauamtes	Winterthur, Stadthaus, Zimmer Nr. 16	Anlage von Abzugskanälen im Tössfeldquartier in Winterthur.
25. »	J. Althaus	Amriswil (Thurgau)	Erd-, Maurer-, Steinhauer- (Kunststein), Glaser-, Spengler- und Schlosserarbeiten, sowie Holzcementbedachungen für den Neubau einer Schiffstickfabrik in Amriswil.
27. »	C. Tschanz, Präsid. der Baukommission	Eriz, auf dem Bühl, (Bern)	Bau eines Schulhauses in Ausser-Eriz.
27. »	Bureau d. Wasserversorgung	Locarno (Tessin)	Lieferung von etwa 22 000 *m* Gussrohren verschiedenen Kalibers von 200—40 *mm* im Totalgewicht von etwa 700 *t*. Formstücke etwa 25 *t*, 60 Stück Absclussschieber und etwa 100 Stück Hydranten für die Wasserversorgung Locarno-Muralto.
28. »	M. Eberhard	Dorf bei Schönnis (St. Gallen)	Herstellung einer Bachüberbrückung in Eisenkonstruktion mit Zorèsbelag in Dorf bei Schönnis.
29. »	Städtisches Baubureau	Schaffhausen	Erd-, Maurer- und Zimmerarbeiten für eine neue Bedürfnisanstalt in der Fässenstaub-Promenade in Schaffhausen.
31. »	Joh. Hug, Gemeinderat	Urnäsch (Appenzell)	Bedachung des Kirchturms mit Kupferschindeln in Urnäsch.
31. »	Bruder, Notar	Erlach (Bern)	Installationsarbeiten für die öffentliche elektrische Beleuchtung von Erlach.
31. »	Eglin, Gemeindepräsident	Muttenz (Baselland)	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten zum neuen Schulhause, sowie der Turnhalle in Muttenz.
31. »	Professor Recordon	Zürich, Polytechnikum Zimmer Nr. 18 b	Schreinerarbeiten für das Gebäude des mechanisch-technischen Laboratoriums der eidgen. Schulanstalten in Zürich.
31. »	Spengler, Pfarrer	Mammern (Thurgau)	Bedachung des Kirchturms der Kirche in Mammern.
1 Juni	Baubureau	Basel, Therwilerstr.	Sämtliche Zimmerarbeiten zum Neubau der Pauluskirche in Basel.
1. »	Pfarramt	Grindelwald (Bern)	Neubedeckung der Kirche von Grindelwald, Spenglerarbeiten inbegriffen.
1. »	Baubureau	Olten, auf Frohheim	Spengler- und Schieferdeckerarbeiten zum Schulhausneubau Olten.
4. »	Gemeindepräsident	Madiswyl (Bern)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Schreiner-, Glaser-, Dachdecker-, Spengler-, Gipser-, Maler- und Tapeziererarbeiten zum Schulhausneubau in Madiswyl.
8. »	Strassenbahnverwaltung	Zürich, Hufgasse Nr. 7	Ausführung der Kontaktleitung mit Tragwerk zum elektrischen Betriebe der Pferdebahnlinien in Zürich.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIII S. 91 und 134.

Digitized by Google

Der Flugplatz Johannisthal-Adlershof.

Der Flugplatz Johannisthal-Adlershof.

Figure 4-1. Pictorial drawing. Pictorial drawings are used to show the shape of an object in a single view. The isometric drawing shown here is the most commonly used pictorial drawing. Isometric drawings are drawn with the vertical lines vertical and the horizontal lines at 30° to the horizontal. Pictorial drawings are not dimensioned.

Figure 4-2. Orthographic projection. Orthographic projection is the method used to show the shape of an object in two or more views. Each view shows two dimensions of the object. Orthographic drawings are dimensioned.

Kontrolle der Wickelung erlaubt, indem die Armatur auf diese Weise um geeignete cylindrische Tragringe der Lager leicht drehbar ist. Vier horizontale, in entsprechenden Lagerungen der Fundationsplatte drehbare Schraubenbolzen dienen dazu, das Armaturgehäuse seitlich festzuhalten. Die Wickelung ist durch runde, nahtlose Röhren durchgezogen. Diese speciellen Isolierrohre wurden vorher sechs Stunden lang mit 30 000 Volt auf Isolation probiert. Die Spulen öffnen sich in ihrem äusseren Teil in verschiedene Abteilungen und bieten so der Luft eine grössere Oberfläche dar, was die Abkühlung des Kupfers kräftig unterstützt.

Das rotierende Magnetfeld wird von einem Schwungrad aus Stahl gebildet, das aus einem einzigen Stück gegossen ist; an seinem Umfange sind 28 runde Pole aus Flusseisen mit lamellierten Polschuhen befestigt. Jeder Pol trägt eine Erregerspule aus Kupferband (3 . 32 *mm*), welch' letzteres, nach der seit Jahren von der Firma Brown Boveri & Cie. angewandten Anordnung, hochkant um den Polkern gewickelt ist und Papierisolation zwischen den einzelnen Windungen enthält. Der innere Armaturdurchmesser beträgt 4,100 *m*, der äussere Maschinendurchmesser 5,140 *m*.

Die Generatoren liefern bei 180 Umdrehungen per Minute Dreiphasenstrom bei 42 ∞ und einer Klemmenspannung von 13 500 Volt, mit einer Belastung von 64,5 Ampères pro Phase bei $\cos\varphi = 1$, und von 79 Ampères bei $\cos\varphi = 0{,}8$. Da nun die Hochspannungsleitung nach Mailand in zwei Hälften geteilt ist, jede mit besonderen Trägern, so sind die Generatoren so dimensioniert, dass sie für den Fall der Ausserbetriebsetzung einer Leitungshälfte und der Notwendigkeit, die ganze Energie auf die andere Hälfte zu übertragen, eine Spannung von etwa 15 000 Volt mit einer Belastung von 73,5 Amp. pro Phase bei $\cos\varphi = 0{,}8$ erzeugen und so den grössern Spannungsabfall kompensieren können.

Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno d'Adda-Mailand.

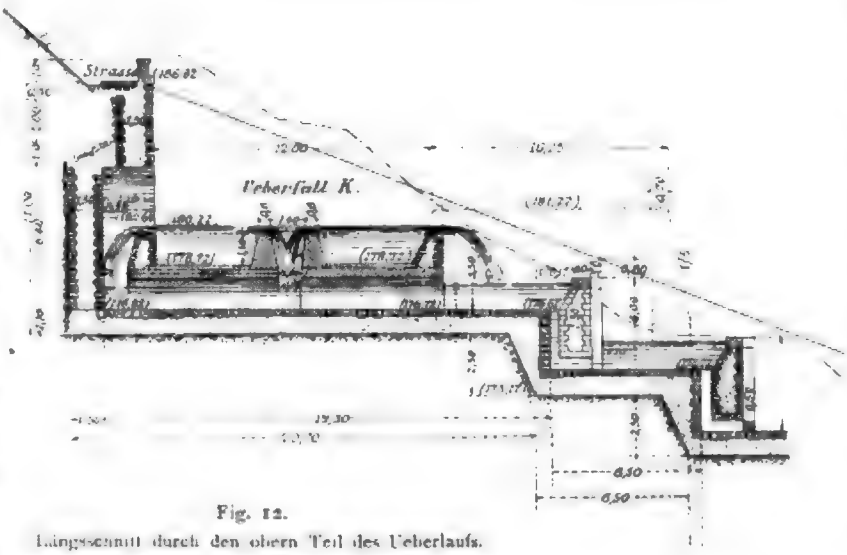


Fig. 12.
Längsschnitt durch den obern Teil des Ueberlaufs.
1 : 300.

In Fig. 14 ist die Spannungskurve eines dieser Generatoren bei Leerlauf dargestellt, sowie bei Wasserbelastung mit 64,5 Amp., und die gerechneten Spannungskurven bei verschiedenen Belastungen und $\cos\varphi = 0{,}8$. Der Spannungsabfall bei $\cos\varphi = 1$ und 64,5 Amp. Belastung pro Phase beträgt 5% und bei $\cos\varphi = 0{,}8$ und 79 Amp Belastung pro Phase 16,4%.

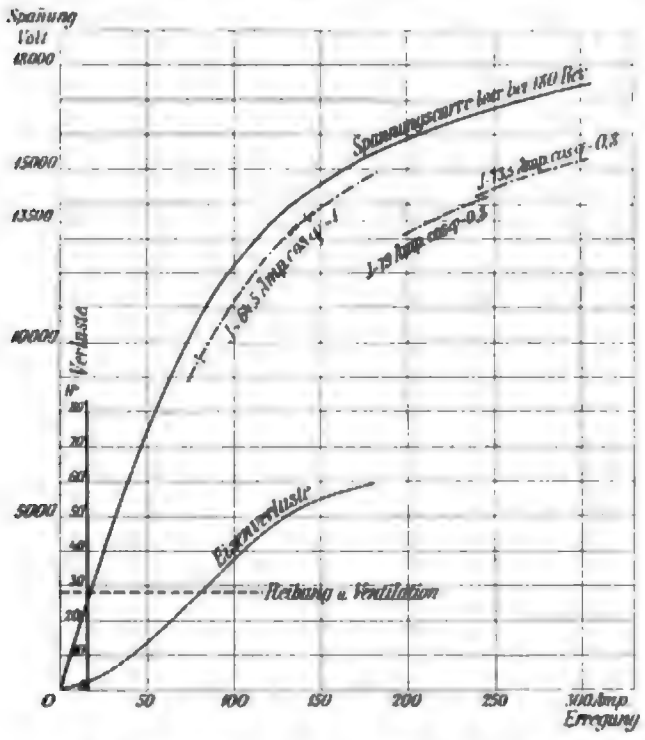


Fig. 14. Spannungskurve eines Generators von 2100 *P. S.* bei 180 Umdr. 42 Perioden pro Sek., 13 500—15 000 Volt.

Den Leerlaufverlust des von der Turbine abgekuppelten Generators hat man durch Antrieb der Erregerdynamo als Motor ermittelt. Hierauf wurde der Generator mittelst der Erregerdynamo auf eine höhere Umdrehungszahl als die normale getrieben und die Geschwindigkeitskurve als Funktion der Zeit, zwischen einer Geschwindigkeit von 190 und 155 Umdrehungen pro Minute beobachtet, während der Generator sich selber überlassen war. Durch Vergleich der so erhaltenen Kurven bei Leerlauf, bei Kurzschluss unter verschiedenen Stromstärken und bei verschiedenen Erregungen (separat und konstant gehalten) ermittelte man die Leerlauf-, Eisen-, Kupfer- und Foucault-Verluste. Die Leerlauf- und Eisenverluste sind in Fig. 14 eingetragen.

Der auf diese Weise festgestellte Nutzeffekt des Generators beträgt 95,1% bei einer Belastung von 64,5 Amp. 13 500 Volt $\cos\varphi = 1$, und 93,4% bei einer Belastung von 79 Amp. 13 500 Volt $\cos\varphi = 0{,}8$, Arbeit der Erregerdynamo inbegriffen.

Die Generatoren erreichen bei gegenseitiger Vollbelastung (79 Amp. 13 500 Volt und $\cos\varphi =$ etwa 01 innerhalb sechs Stunden die Beharrungstemperatur, welche für das Armatureisen kaum 38° C. und für die Armaturspulen ungefähr 15° C. über der äusseren Temperatur ist. Die mittlere Temperatur der Isolierröhren steht zwischen derjenigen des Kupfers und des Eisens und berechtigt daher zu vollem Vertrauen bezüglich des Verhaltens der Rohren. Um die Güte der Isolierung dieser Maschinen, sowie die grosse Sicherheit zu beweisen, mit welcher die hohe Spannung in denselben erzeugt werden kann, wird es genügen, zu erwähnen, dass auf Veranlassung der liefernden Firma ein solcher Generator durch eine kleine Erhöhung der Umdrehungszahl bei voller Erregung während einiger Zeit auf die enorme Spannung von *20 000 bis 21 000 Volt* gebracht wurde.

Schaltbretter und Schaltanordnung. Fig. 17 (S. 156) stellt das Bild des Maschinensaals während der Montage dar. Die Generatoren-Schalttafeln und die Sammelfelder befinden sich hoch über dem Boden und in einer Stellung, von wo aus der gesamte Raum gänzlich überblickt werden kann. Hinter diesen Tafeln befindet sich die Reihe der Schalttafeln für die abgehenden Leitungen.

Digitized by Google

Grosse Aufmerksamkeit wurde der schwierigen Konstruktion der Hochspannungsapparate geschenkt. Die Sicherungen sind nach dem Röhrentypus mit durchgezogenem Schmelzdraht gebaut; die Konstruktion derselben basiert auf den Versuchen, welche vor mehreren Jahren von der Firma Brown, Boveri & Cie. für die Centrale in Frankfurt a. M., sowie auf den guten Erfahrungen, welche in der letzten Zeit überhaupt mit solchen Hochspannungsapparaten gemacht worden sind. Diese Sicherungen wurden im Kurzschluss der Generatoren bis zu 350 Amp. und 16 500 Volt probiert und ergaben befriedigende Resultate.

Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno d'Adda-Mailand.

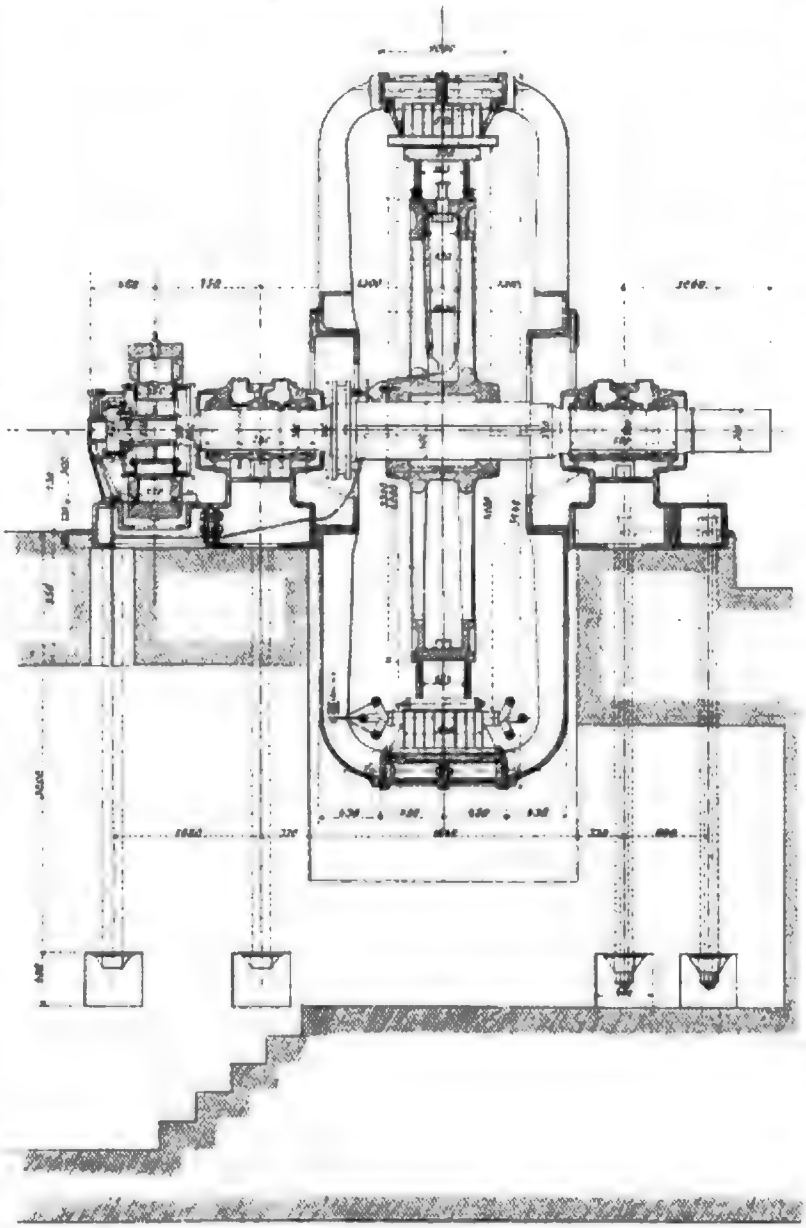


Fig. 15. Längsschnitt durch Generator und Erregerdynamo. 1 : 50.

Die schwierige Frage, so starke Ströme bei so hoher Spannung gefahrlos auszuschalten, wurde in einfachster Weise gelöst, und zwar bestehen die Hochspannungsausschalter aus Hauptkontakten (Schneiden und Kupferfedern) für den Strom, während sich im Nebenschluss zu den letzteren eine Reihe von kleinen Federausschaltern in drei Oelgefässen befinden. Im Moment des Ausschaltens öffnen sich die Kontakte in der Luft, und der volle Strom geht dann durch die Ausschalter in Oel, wo er gleich an vier Punkten pro Phase unterbrochen wird. Diese Ausschalter wurden mehrmals bei verschiedenen Belastungen bis 80 Amp. 14 000 Volt, sowohl auf Wasser, wie auf einen untererregten Generator, also bei phasenverschobenem Strom versucht. Das Ausschalten ging stets in der vollkommensten Weise vor sich; der grösste im Oel beobachtete Unterbrechungsfunken überstieg nie die Länge von ungefähr 3 *cm* pro Schneide.

Im Verteilungssystem des Stromes in dieser Centrale wurde wie in demjenigen in Mailand, das Princip der doppelten Sammelschienen ausgeführt. Die zwei Betriebe von Licht und Kraft können auf diese Weise zu jeder Zeit und je nach Bedarf getrennt oder parallel geschaltet werden.

Diese Sammelschienen bilden zusammen mit denjenigen für die abgehenden Leitungen einen Ring, welcher bei jedem Feld unterteilt werden kann, so dass die Reinigung und event. andere Arbeiten an den einzelnen Schalttafelfeldern ohne Gefahr auszuführen sind. (Schluss folgt.)

Noch einige Bemerkungen über die von Herrn Prof. Dr. W. Ritter vorgeschlagene Berechnungsweise der Betonträger mit Eiseneinlagen.

Die in den Beispielen 1 und 2 durchgeführten statischen Berechnungen (Bauztg. vom 11. Februar d. J.) geben, unseres Erachtens, Anlass zu folgenden Berichtigungen, auf die wir wegen der bedeutenden Unterschiede in den Resultaten glauben aufmerksam machen zu müssen.

Wenn in der S. 50 behandelten Platte von 10 *cm* Dicke, mit Rundeisenstäben von 1.4 *cm* Durchmesser für einen Streifen von 20 *cm* Breite, sämtliche Zugspannungen dem Eisen überwiesen werden sollen, so muss auch die neutrale Achse dieser Annahme gemäss ermittelt werden. Wenn der Abstand derselben von der Oberkante mit u bezeichnet wird, so erhält man aus

$$\tfrac{1}{2} \cdot 20\, u^2 = 1.54 \cdot 10(8 - u)$$

$$u = 2{,}82\ cm$$

also für die Druckspannung im Beton

$$\sigma_d = \frac{10120 \cdot 2}{20 \cdot 2{,}82\,(8 - \tfrac{1}{3} \cdot 2{,}82)} = 51\ kg/cm^2,$$

anstatt 31 kg/cm^2, und für die Zugspannung im Eisen

$$\sigma_e = \frac{10120}{1.54\,(8 - \tfrac{1}{3} \cdot 2{,}82)} = 931\ kg/cm^2,$$

anstatt 1050 kg/cm^2 nach der Berechnungsweise des Herrn Prof. Ritter.

Auch für das zweite Beispiel (S. 51) ergeben sich nicht zu unterschätzende Differenzen.

Für den vollen Betonquerschnitt und den zehnfachen Eisenquerschnitt fällt die neutrale Achse in die Unterkante der Decke und bei der im Beton gefundenen Druckspannung von 20 kg/cm^2 erhält man für die Zugspannung im Beton $\frac{20 \cdot 25}{10} = 50\ kg/cm^2$ und für die mittlere Spannnng im Eisen $\frac{20 \cdot 20 \cdot 10}{10} = 400\ kg/cm^2$, wogegen Herr Ritter für letztere Spannung 1084 kg/cm^2 findet. Zu diesem Resultat gelangt Herr Prof. Ritter, indem er das Biegungsmoment durch das Moment des Eisenquerschnitts mit Bezug auf den Angriffspunkt der Druckkräfte dividiert: $\frac{358400}{26.67 \cdot 2.0.2} = 1084$. Dabei werden also die Zugspannungen im Beton nicht berücksichtigt, während dieselben zur Berechnung der neutralen Achse mit herangezogen wurden. Der Grund dieser Vernachlässigung ist schwer begreiflich.

Für die Berechnung bei Vernachlässigung der Zugkräfte im Beton, unter der Voraussetzung, dass Risse ein-

getreten sind, berechnet Herr Prof. Ritter bei dem zweiten Beispiel die Lage der neutralen Achse ohne Berücksichtigung des Betonquerschnitts unterhalb dieser Achse: das beim ersten Beispiel angewandte Verfahren wird hier also aufgegeben. — Die Lage der neutralen Achse wird erhalten aus der Gleichung der Querschnittsmomente; aber anstatt $150\,n^2 = 2 \cdot 10 \cdot 12{,}4\,(35 - n - 5)$, woraus sich $n = 6{,}26$ *cm* ergiebt, setzt Herr Prof. Ritter

$150\,n^2 = 3 \cdot 10\,12{,}4\,(35 - n - 5)$ und erhält $n = 7{,}47$ *cm*.

In der Gleichung der Zug- und Druckkräfte ist der Abstand des Angriffspunktes der Druckkräfte von der neutralen Achse zu $7{,}47 - 2{,}8$ *cm* angenommen worden, während er $^2/_3 \cdot 7{,}47 = 7{,}47 - 2{,}49$ betragen würde, und mit dem berichtigten Wert von $n = 6{,}26$ erhält man

$$D = Z = 358400 : (35 - 2{,}09 - 5) = 12841\ kg.$$

Für die Ermittelung der Druckspannung setzt Herr Ritter

$$D = {}^2/_3 \cdot 150\,n\,\sigma_d \text{ anstatt } {}^1/_2 \cdot 150\,n\,\sigma_d$$

Diesen Berichtigungen zufolge würde man für die grösste im Beton auftretende Druckspannung erhalten $\sigma_d = \frac{2 \cdot 12841}{150 \cdot 6{,}26} = 27\ kg/cm^2$, während Herr Prof. Ritter nur auf 18 *kg/cm²* kommt.

Für die Spannung im Eisen hat man

$\sigma_e = \frac{12841 \cdot 10}{12{,}4} = 1035\ kg/cm^2$, anstatt 1063 nach Herrn Prof. Ritter.

Durch die von Herrn Prof. Ritter vorgeschlagene Berechnungsweise, die sich mit den üblichen Regeln und Formeln der Elasticitäts- und Festigkeitslehre schwer vereinbaren lässt, erhält man jedenfalls für die im Beton wirkenden Druckspannungen zu schwache Angaben und schien es daher angezeigt, auf diese Widersprüche aufmerksam zu machen.

Genf, den 14. Mai 1899. *Otto Ossent.*

Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn O. Ossent.

Herr Otto Ossent kritisiert in der ersten Hälfte seiner Bemerkungen, dass ich die neutrale Achse berechne, als ob der Beton auf Zug mitwirke, und nachher dessen Zugspannungen dennoch dem Eisen zuweise. Die Gründe, die mich zu diesem Rechnungsverfahren geführt haben, sind in meinem Aufsatze in der Hauptsache dargelegt; es würde zu weit führen, sie hier zu wiederholen. In der zweiten Hälfte seiner Bemerkungen geht Herr Ossent von der Annahme aus, dass die elastischen Formänderungen des Betons, auch nachdem auf der Zugseite Risse eingetreten sind, den wirkenden Spannungen proportional seien. Dass er sich hierdurch von der Wahrheit entfernt, anstatt sich ihr zu nähern, wird jeder einsichtige Leser erkennen. *W. Ritter.*

Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno d'Adda-Mailand.

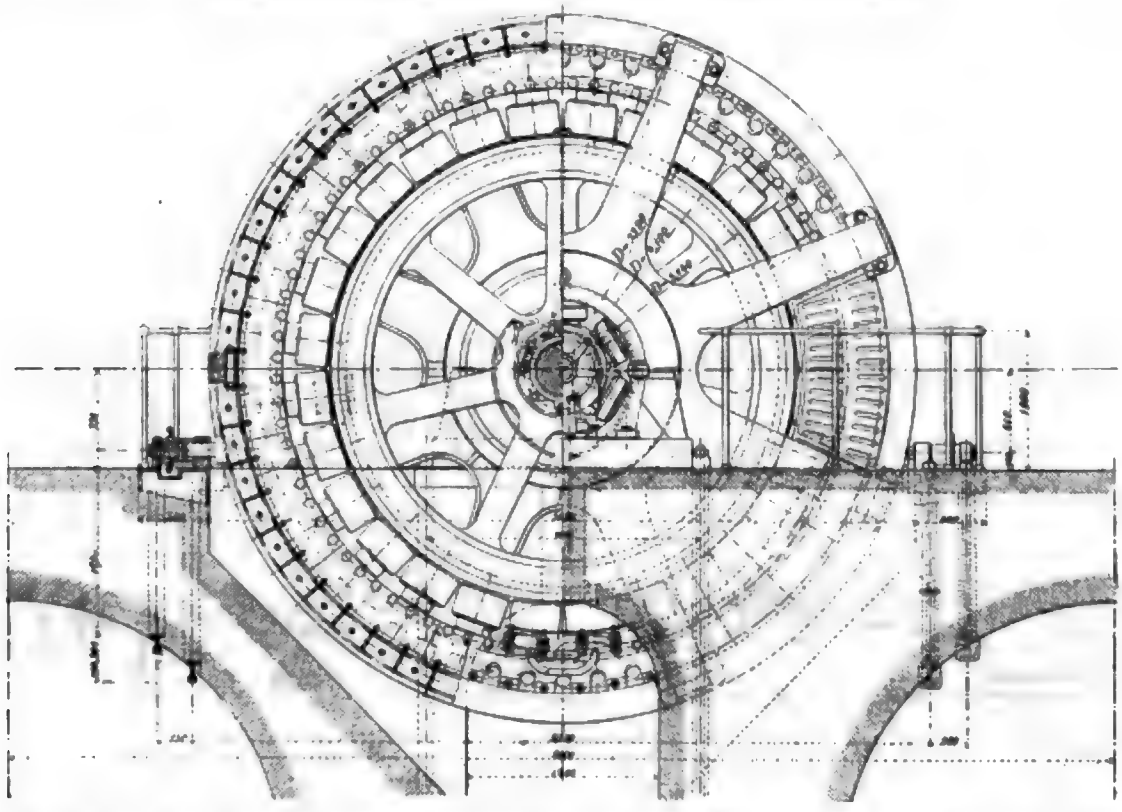


Fig. 16. Linke Hälfte Querschnitt durch den Dreiphasen-Generator, rechte Hälfte Ansicht vor der Erregerdynamo. 1:50.

Leistung 2160 *P. S.* (1590 *Kw*), Umdr. pro Minute 180, Periodenzahl pro Sek. 42, Spannung 13500 Volt.

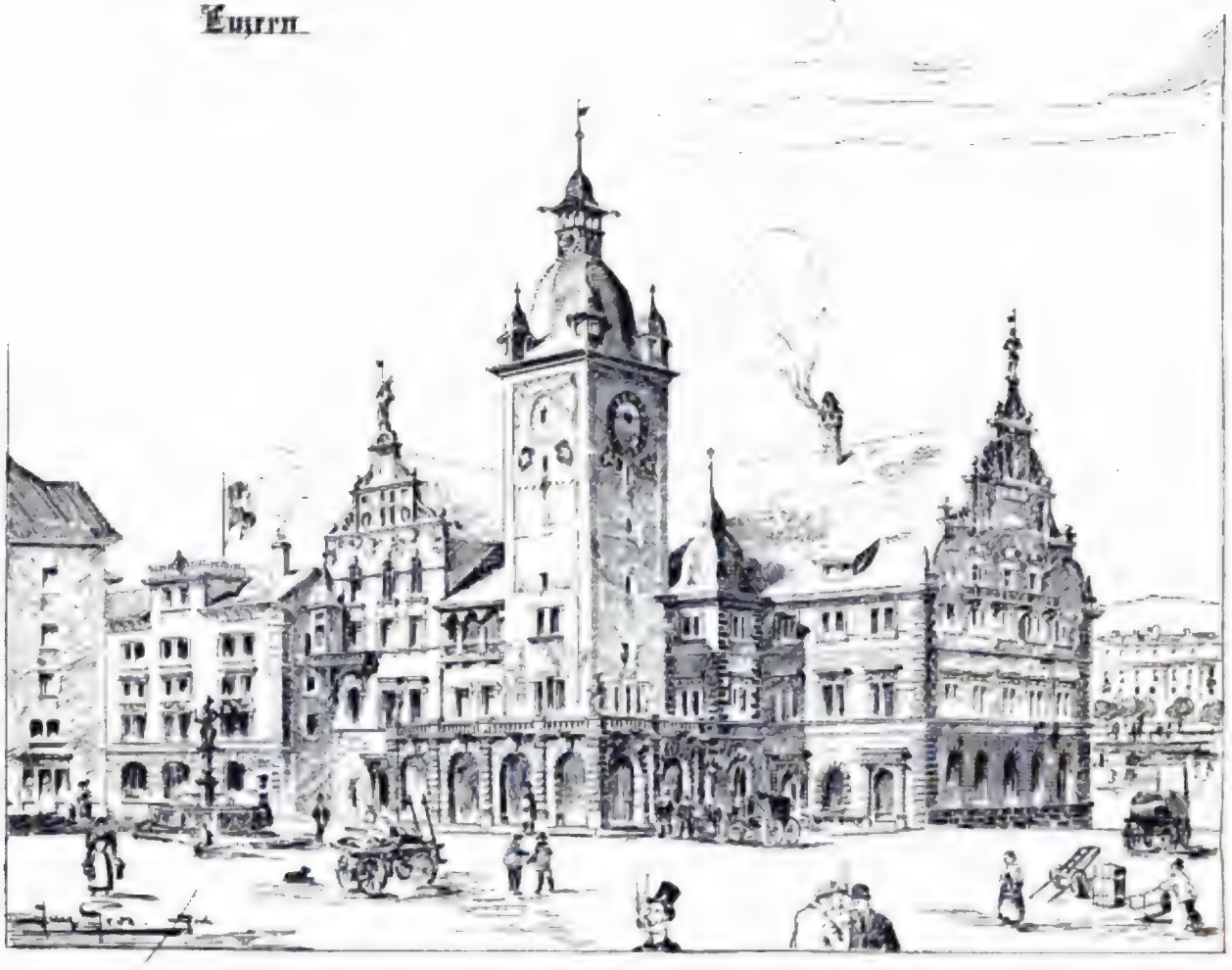
Umbau des Rathauses in Luzern.

In Luzern hat sich mit dem raschen Anwachsen der Bevölkerung schon seit längerer Zeit das Bedürfnis fühlbar gemacht, der Stadtverwaltung ein neues Heim zu schaffen. Nach dem erfolglos verlaufenen Wettbewerb für einen Neubau an der Löwenstrasse und am Falkenplatz sind infolge der privaten Ueberbauung dieser Plätze verschiedene Ideen aufgetaucht, um die Rathausfrage einer Lösung entgegenzuführen. Unter anderen hat ein Komitee Luzerner Bürger den Plan eines teilweisen Umbaus und einer Vergrösserung des alten Rathauses aufgenommen, in der Meinung, durch dieses Projekt gleichzeitig eine Restauration des architektonisch hervorragenden, aber leider sehr vernachlässigten Baudenkmals aus dem 17. Jahrhundert herbeizuführen. Die hier wiedergegebenen Darstellungen des Entwurfes, welchen Herr Architekt *Jacq. Gros* in Zürich im Auftrage erwähnten Komitees ausgearbeitet hat, verfolgen den Zweck, unseren Lesern die Kenntnis dieses Projektes zu vermitteln.

Nach dem Entwurf ist ein Umbau vorgesehen, mit thunlichster Schonung des Bestehenden, und ein Anbau auf der an das Gebäude anstossenden Liegenschaft. Angesichts der vorliegenden Grundrisse vom Erdgeschoss und ersten Stock sind weitere Erläuterungen über deren Anlage kaum nötig. Vom zweiten Stock aus, der auch beim bestehenden Gebäude

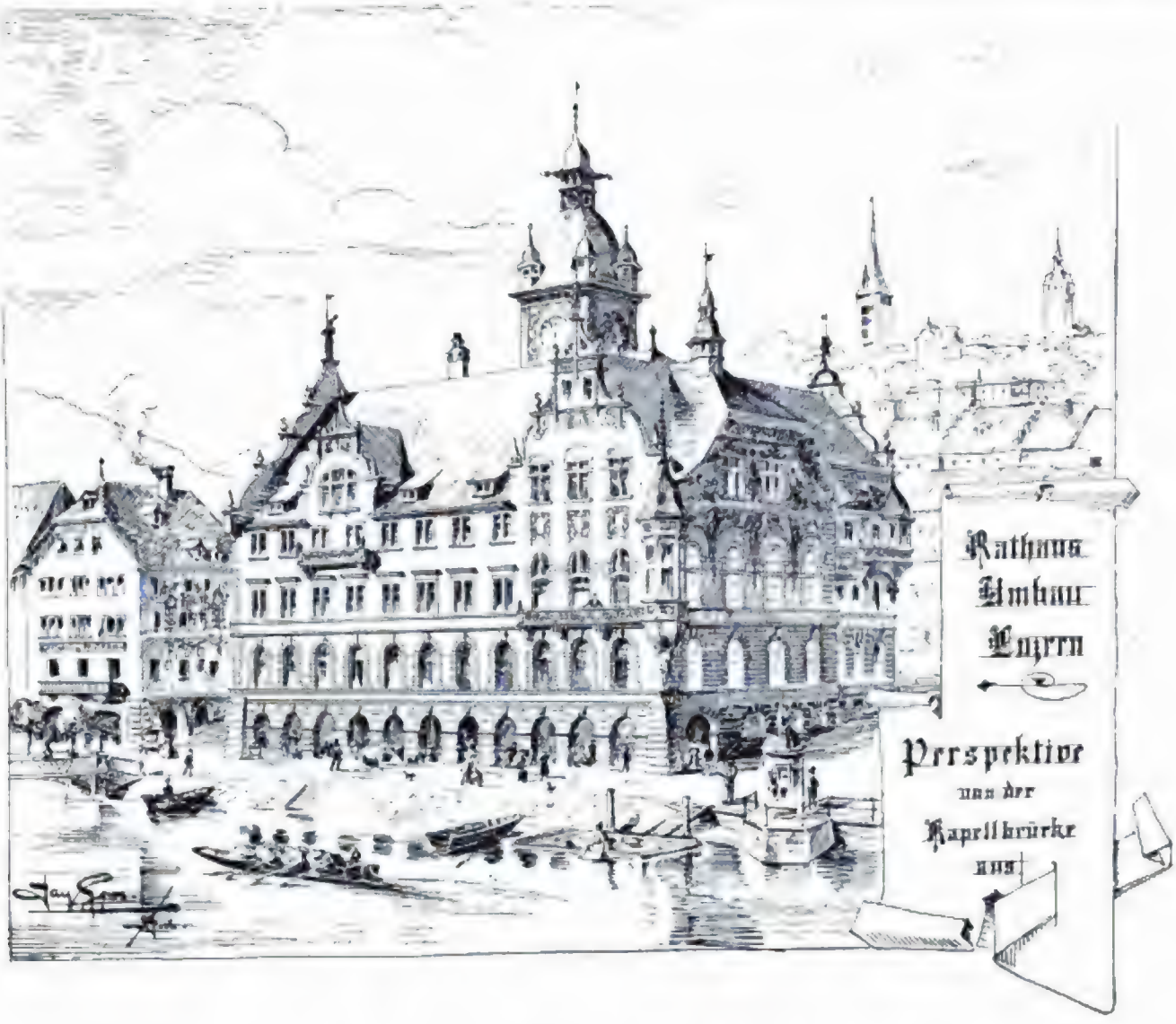
Digitized by Google

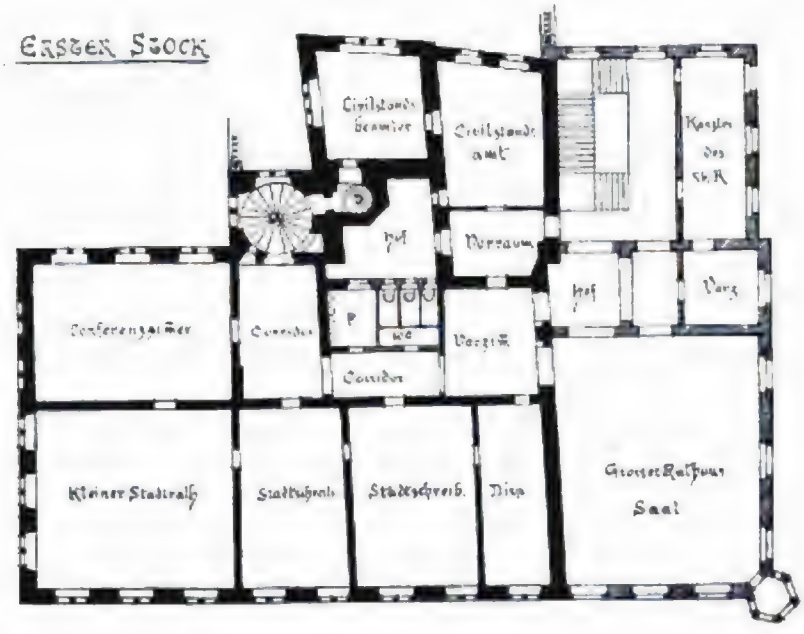
Rathaus-Umbau Luzern



Perspektive vom Rathausplatz aus.

1 : 400.





1 : 400.

Digitized by Google

teilweise neu geschaffen werden musste, ist die Gallerie des durch zwei Geschosse reichenden Sitzungssaales für den Grossen Stadtrat zugänglich. Hier befinden sich die Bureaux der Baudirektion und des Stadtingenieurs; im Neubau, Turm und Anbau sind die Räume des Gerichtspräsidenten, Sekretärs und der Kanzlei untergebracht, sowie die schon erwähnte Gallerie für den Ratssaal. Ueber dem letzteren, im dritten Stock, soll der Neubau noch den Gerichtssaal aufnehmen. Im Untergeschoss des Neubaus ist ein Rathauskeller vorgesehen.

Für die Wirkung des Aeusseren kommen hauptsächlich zwei Standpunkte in Betracht: die Ansicht des Gebäudes vom Rathausplatz aus, und von der Kapelbrücke, sowie vom jenseitigen Reussufer. Die beiden Perspektiven veranschaulichen den Eindruck der von Herrn Arch. Gros versuchten Lösung.

Was die Architektur des Neubaus und der ergänzten Teile anbetrifft, so war der Gedanke vorherrschend, die der Entstehungszeit des Gebäudes entsprechenden Stilformen aus der Uebergangsperiode zur Anwendung zu bringen.

Die annähernden Kosten des Umbaus und Neubaus sind auf etwa 600 000 Fr. veranschlagt, in welcher Summe die Kosten für den Ankauf der anstossenden Liegenschaft und der Liegenschaften für die Erweiterung des Rathausplatzes nicht inbegriffen sind.

Wettbewerb für ein eidg. Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur.*)

Im Anschluss an unsere früheren Mitteilungen über diesen Wettbewerb (Bd. XXXIII, S. 64 und 185) sind wir bereits heute in der Lage, das mit nachahmenswerter Raschheit fertiggestellte

Gutachten des Preisgerichtes

zu veröffentlichen. Dasselbe lautet:

An das eidgenössische Departement des Innern!
Hochgeachteter Herr Bundesrat!

Am 12. Mai 1899 trat das Preisgericht zur Beurteilung der infolge einer öffentlichen Ausschreibung eingelangten Entwürfe zu einem Post-, Telegraphen- und Zollgebäude für Chur, im alten historischen Museumssaale in Bern zusammen, wo die Arbeiten übersichtlich und gut beleuchtet ausgestellt waren. Es waren nachstehend angeführte 28 Entwürfe eingegangen:

Nr.:	Motti:	Nr.:	Motti:
1.	Gebirgspostvignette	16.	«Barock»
2.	«Karawankbaan»	17.	Dreirappenpostmarke
3.	«Variante»	18.	«Calvenklause»
4.	«Curia Rhaetorum»	19.	Zwei konzentr. Kreise, Ringfläche rot
5.	«dem Bund»		
6.	«Allegere»	20.	«Rasch»
7.	«Calanda»	21.	«Honny soit qui mal y pense!»
8.	Zwei konzentr. Kreise, Innenfeld rot	22.	«Aria et clarezia»
9.	«Helvetia»	23.	Zweirappenpostmarke (mit rotem Strich)
10.	Drei konzentr. Kreise	24.	«Calanda» (rot geschrieben)
11.	Zwei konzentr. Kreise, äusserer blau, innerer rot	25.	Zwei konzentr. Kreise, Innenfeld rot
12.	«Jürg»	26.	«Jürg Jenatsch»
13.	Zweirappenpostmarke	27.	«Thurn und Taxis»
14.	«Scaletta»	28.	«Ziel»
15.	«Jenatsch»		

Während der Nachmittagssitzung des Preisgerichtes, am 12. Mai, lief noch ein 29. Projekt ein, das aber wegen Verspätung, nach § 2 der Bedingungen, nicht mitbeurteilt werden konnte. Das Preisgericht ging bei der Beurteilung von folgenden Gesichtspunkten aus:

Im Programm «Abt. B, 4. Dispositions» war ausdrücklich hervorgehoben, dass die beiliegenden Grundrisse zeigen sollten, wie den Bedürfnissen des Dienstes in den verschiedenen Zweigen entsprochen werden könne, die Vorlage aber nicht als bindend betrachtet werden solle.

Die Schwierigkeit der Aufgabe lag vor allem in der guten Lösung der Ostecke, um das Gebäude, wie es die Visierlinien im Lageplan andeuten, wirksam im Strassenbilde zur Geltung zu bringen. Einer Lösung ohne schiefwinklige und unregelmässige Grundrissformen an dieser spitzwinkeligen Ecke sei, sowohl für den Dienst der Vorzug zu erteilen, wie auch eine solche Gestaltung im Aufriss durch die Entwickelung einer breiteren Bildfläche Vorteile bieten müsse.

Ein zweiter Punkt, der sich dem Preisgerichte beim ersten Rundgange aufdrängte, bezieht sich auf die Bauart: Wie lässt sich der Charakter eines Postgebäudes zum Ausdruck bringen? Die Schalterhalle für das Publikum giebt der Hauptfassade ein besonderes Gepräge und wird sie dadurch vor der anderer Bureau- und Verwaltungsgebäude auszeichnen können, ebenso der für den Telephondienst verlangte Thurm. Wie die Schalterhalle als unbedingt geschlossene Halle sich von offenen Lauben, wie sie z. B. an Rathäusern vorkommen, unterscheidet, so hat auch ein Telephonthurm ganz besondere Eigentümlichkeiten, die ihn von jedem anderen Thurme unterscheiden müssen. Ist oder war am Rathause unserer alten Städte der Thurm der Ausdruck für die städtische Selbstständigkeit und suchte man mit ihm den Thurm der Kirche oder der Burg selbst in der Grösse zu überbieten, wie z. B. in Flandern, so hat er doch immer seine eigenartige Erscheinung und Ausbildung erhalten. Der Telephonthurm für ein Postgebäude ist wesentlich das Gerüst für die Drähte, das leicht und bequem zugänglich sein muss, ein schützendes Gehäuse und Dach kann Anwendung finden, darf aber den Zweck nicht verstecken. Sind nun diese obengenannten Motive allgemein für jedes derartige Post- und Telegraphengebäude massgebend, so kann noch für ein bestimmtes Gebäude — also hier für Chur — das Eigenartige des Ortes, das Eigentümliche der Landschaft, örtliche Bauweise — kurz, das typische ***bündnerische*** zur Geltung kommen. Unsere modernen Verkehrsmittel verwischen ja allerdings das örtlich-eigenartige mehr und mehr und hängen der Bauweise einen mehr internationalen Mantel um, aber schwerlich zum Vorteil.

Ein Gebäude, als architektonische Komposition aufgefasst, muss mit seiner Umgebung zusammenstimmen, besonders wenn es eine solche Bedeutung erlangt, dass es im Stadtbilde zur Geltung kommen wird. Wie dies in früherer Zeit glücklich gelöst wurde, kann das heute mit unsern modernen Mitteln nicht blos ebensogut, vielleicht noch besser geschehen, aber nur in der Weise, dass das Eigenartige des Ortes erkannt wird. Es ist doch gewiss nicht zulässig, ein Postgebäude in Chur so zu gestalten, dass wir eine Mairie irgend eines Arrondissements in Paris, Amiens, etc. vor uns zu haben glauben, oder dass wir den Eindruck erhalten, wir ständen vor einem Rathause irgend einer industriellen Stadt des norddeutschen Flachlandes!

Chur liegt umgeben von hohen Bergen, im Winter teilweise während einiger Stunden von ihnen beschattet, trotz vielen klaren Himmels. Die Natur hat etwas grosses, gewaltiges — dahin passt keine zierliche Architektur in fein bewegtem Umriss, auch keine komplicierten Dachverschneidungen und Schneesäcke, welch' letztere für ein schneeloses, mildes, englisches Nebelklima am Platze sein können. Für Chur passt sich eine einfache Gliederung der Massen, die eine geschickte Gruppierung im Aufbau ja keineswegs ausschliesst. Schützendes, überstehendes Dach, das in der Erscheinung zur Geltung kommt, kräftige wirksame Formen im Detail, bei sparsamer Verwendung gegenüber ruhigen Flächen. An alten Bündnerbauten zeigt sich vielfach ein Verputz in Rauhmortel (Besenbewurf) mit vertieft darin liegenden Linien und Flachornament aus schneeweissem, hartem, glänzendem Verputze von ganz vorzüglicher Wirkung, auch Sgraffitobehandlung kommt vor und hat sich trotz grosser Vernachlässigung der Bauten doch vorzüglich gehalten.

Dies dürften Anhaltspunkte für die architektonische Ausdrucksweise sein, wie sie sich mit den Anforderungen des Bauprogramms gut vereinigen lassen. Betrachtet man nach diesen Anschauungen die eingelaufenen Arbeiten, so haben sich, was den ersten Punkt anbelangt, sehr viele Verfasser zu ängstlich an die Grundrisskizzen des Programms gehalten und da, wo sich eine freiere und gute Lösung im Grundriss zeigt, entbehrt doch die äussere architektonische Erscheinung, so Anziehendes auch dargestellt wurde, des oben geschilderten Charakters, so dass eine eigentlich zutreffende Lösung für den vorliegenden Zweck nicht geboten wurde.

Nach einem ersten Rundgange und eingehender Besichtigung wurden als minderwertig ausgeschieden die Projekte mit den Nummern: 3, 4, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 25, 27, 28.

Im zweiten Rundgange wurden ferner ausgeschieden die Nummern: 1, 2, 5, 6, 13, 14, 24, 26.

Ueber diese letzteren Entwürfe ist kurz folgendes zu bemerken:

*) Die Notiz in der vorigen Nummer bezüglich des Ausbleibens einer offiziellen Mitteilung über das Urteil der Jury betraf nicht, wie irrtümlich angenommen wurde, den Bericht des Preisgerichts, sondern die über die Preisverteilung informierende kurze Anzeige, welche wir diesmal ausnahmsweise nicht erhalten haben. Nachträglich erfahren wir, dass uns eine solche Anzeige nach Abschluss der Juryverhandlungen zugesandt wurde; dieselbe dürfte wohl auf der Post abhanden gekommen sein. Die Red.

Digitized by Google

Nr. 1. Motto: *Vignette einer Gebirgspost.* Im Erdgeschoss die Disposition klar, die Bureaux übersichtlich, als einheitlicher Raum gut. Die Schalterhalle ist durch drei Risalite zu sehr verbaut und ungenügend beleuchtet. Weniger günstig ist die Disposition der oberen Geschosse. Die beiden Lichthofe an der Hinterfront sind nicht annehmbar. Der Aufbau in der Mitte nicht durch den Grundriss motiviert. Die Durchfahrt am Hofe liegt zu nahe am Perron.

Nr. 2: *«Kavanirzaunkhaan»*. Nordostfassade rechtwinklig zur Hauptfassade; um den dadurch verlorenen Raum zu ersetzen, sind rückwärts etwas weit vorspringende Risalite angenommen. Hierdurch haben die Bureaux eine etwas gesuchte zerrissene Einteilung erhalten, auch wird der geknickte Perron für den Dienst weniger brauchbar. Der hintere Teil der Bureaux hat Oberlicht, das sich in dieser Anordnung nicht empfiehlt, aber leicht zu bessern wäre. — Die Beleuchtung der oberen Geschosse sehr gut, aber auf Kosten einer im Hohlen stehenden Korridoraussenwand. Die architektonische Erscheinung in gothisierenden Formen lässt sehr zu wünschen übrig.

Nr. 5: *«dem Rund»*. Grundrisse genau nach der Vorlage eingehalten. Schalterhalle mit geradem Sturze, hell und deutlich als solche gekennzeichnet. Die Lösung der Ostecke mit einem zwischen zwei Giebeln eingekeilten Thurme ist nicht glücklich. Die architektonische Gestaltung des Ganzen hat etwas kleinliches. Die Remise liegt an der Gäuggelstrasse nicht günstig für den äusseren Anblick in der Richtung vom Bahnhofe her.

Nr. 6: *«Allegere»*. Die direkte Ueberdeckung des grösseren Teiles der Bureaux vom Erdgeschoss mit flachem Dache ohne Isolierung und mit Beleuchtung durch Oberlicht ist der grossen Abkühlungsfläche wegen nicht empfehlenswert. — Die Verlängerung der Nordostfront und Ueberbauung der Durchfahrt bringt Mängel in der Einteilung mit sich. Auch hier stehen lange Aussenwände im Hohlen. Fassaden verwandt mit denjenigen von Nr. 5.

Nr. 13: *Zweirappenpostmarke.* Schalterhalle gut, Bureaux im Erdgeschoss übersichtlich, doch ist die Oberlichtanordnung im rückwärtigen Teile und die Stellung der hinteren Fassadenmauern auf Säulen auch hier zu beanstanden. Die östliche Ecke in der Einteilung zu komplicierl. In den oberen Geschossen ist der Mittelgang ungenügend beleuchtet. Die Auffassung der Fassade mit dem östlichen Eckthurme ist gut, steht jedoch hinter der Lösung von Nr. 12 entschieden zurück. Die Remise ist gut placiert.

Nr. 14: *«Scaletta»*. Grundriss nach Programmbeilage mit Einhaltung der Baulinien. Mittelgang im I. Stock zu dunkel. Remise gut placiert, so dass ein geräumiger Hof entsteht. In der äussern Erscheinung ist eine kräftige und derbere Behandlung, sowohl in der Verteilung der Massen, wie im Detail angestrebt, die aber in der strebepfeilerartigen Gliederung keineswegs mit den angenommenen Mauerstärken in Einklang zu bringen wäre.

Nr. 24: *«Calanda»* (tot geschrieben). Die Grundrisse halten sich im Ganzen an die Vorlage, die Aenderungen erscheinen aber nicht als Verbesserungen. Lage der Remise gut. Die Südostecke, mit Thurm und Giebel gelöst, ist sehr geschickt angeordnet und in der gemalten Perspektive reizvoll dargestellt. Die Mittelpartie der Hauptfront mit einer Architektur in breiten, niedrigen Verhältnissen stimmt leider nicht zu der schönen Eckbildung. Es fehlt dem Entwurf an Einheit, er ist nicht aus einem Guss.

Nr. 20: *«Jürg Jenatsch»*. Die Disposition der Schalter sowohl wie die Verteilung der Bureaux im Erdgeschoss lassen zu wünschen übrig, letztere sind nicht übersichtlich. Die zwischen Hauptbau und Remise eingezwängte Durchfahrt ist nicht zu empfehlen. In den oberen Geschossen die Mittelgänge zu dunkel. Die Fassaden mit Thurm an der Ostecke stehen entschieden höher als die Grundrisse. Der Thurm ist ein Stadtthorthurm und kein Träger für Telephondrähte.

Zur engeren Auswahl blieben somit die Entwürfe Nummer 7, 12, 20, 23 übrig.

Nr. 7: *«Calanda»* zeigt einen schönen Grundriss und gut gegliederte Fassaden. Die unregelmässige nordöstliche Partie ist mit Geschick gelöst. Die Remise liegt gut und lässt einen geräumigen Hof übrig. Die flachen Dächer, die in Wirklichkeit nicht sichtbar sein würden, passen nicht für ein Schneeklima. So schön die architektonische Leistung ist — sie taugt in eine moderne französische Stadt — aber nicht nach Chur.

Nr. 12: *«Jürg»*. Grundrisse sehr klar und praktisch gelöst. Die Durchbildung der Architektur, die Gestaltung der Ostecke mit Thurm eigenartig und schön, aber im Charakter einem Rathause gleichend.

Nr. 20: *«Kasch»*. Die Grundrisse sehr gut. Die Bureaux im Erdgeschosse sind bis an die südwestliche Seitenfassade durchgeführt und vorzüglich beleuchtet. Die dreimal rückspringende Fassade gegen Nordost wirkt wohl etwas unruhig, doch wiegen die Vorteile im Grundrisse dies auf. Die Remise ist etwas zu klein und konnte günstiger gestellt werden. Die Fassaden in Formen mit Einflüssen französischer und deutscher Frührenaissance verraten eine geschickte Hand. Die gesamte Arbeit macht einen vorzüglichen und einheitlichen Eindruck, entspricht aber in ihrer feinen und zierlichen Architektur nicht dem, was für den Zweck an Ort und Stelle zu wünschen wäre.

Nr. 23: *Zweirappenpostmarke* (mit rotem Strich). Die Plandisposition ziemlich nach der Programmvorlage, doch nicht ganz durchgearbeitet. Die schöne Anordnung des Hofes besticht, aber die dadurch gewonnene Remise ist für ihren Zweck ungeeignet. Die Gestaltung der äusseren Erscheinung des ganzen Baues ist eigenartig, empfiehlt sich aber in ihrem durchaus französischen Typus nicht für Chur. Die Darstellung ist sehr gewandt und ansprechend vorgetragen.

Nach dieser Kritik konnte das Preisgericht keinen *ersten* Preis erteilen; es beschloss *einstimmig* die letztgenannten vier Projekte durch Preise auszuzeichnen, die ihre Rangordnung in folgender Weise feststellten:

Dem Projekte Nr. 20 Motto: *«Kasch»* einen Preis von		1800 Fr.
» » Nr. 12 Motto: *«Jürg»* einen Preis von		1400 Fr.
» » Nr. 7 Motto: *«Calanda»* einen Preis von		1000 Fr.
» » Nr. 23 Motto: *Zweirappenpostmarke* (mit rotem Strich) einen Preis von		800 Fr.

Die Eröffnung der Kouverts ergab:

Für Nr. 20 als Verfasser:	Herrn Arch.	*Joh. Metzger*	in Zürich
» » 12 »	»	*Friolet & Mossdorf*	in Zürich
» » 7 »	»	*L. Mathys*	in Bern
» » 23 »	»	*Jean Béguin*	in Neuchâtel.

Bern, den 13. Mai 1890.

In vorzüglicher Hochachtung zeichnet das Preisgericht:

G. Lasius, Professor.
H. Juvet, Architekt.
F. Walser, Architekt.
Flükiger, eidg. Baudirektor.

Für den abwesenden Herrn Oberpostdirector *Lutz*:
A. Stiger, Oberpostinspektor.

Miscellanea.

Die Acetylen-Industrie in Deutschland hat neuerdings einen bedeutenden Aufschwung genommen. Während bis Juli v. J. in Deutschland 62000 Acetylenflammen installiert waren, welche 51000 Petroleum-, 58000 Fettgasflammen und 11000 Flammen sonstiger Beleuchtungsarten verdrängten, betrug die Zahl der Acetylenflammen nach Ermittelungen des Statistischen Amtes am 1. Jan. 1899 170000, also in sechs Monaten eine Steigerung von 108000 Flammen. Die Zahl der Acetylenfahrradlaternen stieg auf 25000, die der Acetylenwagenlaternen auf 15000. Das in der Acetylenindustrie angelegte deutsche Kapital übersteigt 7,5 Millionen Fr. Verkauft wurden 1898 in Deutschland 9500 Apparate und $^1/_2$ Million Brenner im Wert von 4,4 Millionen Fr. Der Carbidumsatz überstieg 15000 t, wovon die preussische Eisenbahn-Verwaltung allein z. Z. jährlich 3000 t verbraucht. Beim deutschen Patentamt sind bereits 700 Patentanmeldungen und 1100 Musterschutzgesuche für Acetylen-Apparate eingegangen.

Die feierliche Eröffnung der Neubauten der technischen Hochschule in Karlsruhe hat vom 16.—19. Mai stattgefunden. Die neue Aula ist von Hrn. Oberbaudirektor Prof. Dr. *Durm*, der Neubau des elektrotechn. Instituts von Herrn Oberbaurat Prof. Dr. *O. Warth*, und derjenige des botanischen Instituts von der grossh. Bezirks-Bauinspektion in Karlsruhe entworfen worden. Ueber den Bau und die inneren Einrichtungen des elektrotechnischen Instituts unterrichtet eine von dem Direktor desselben, Herrn Prof. *E. Arnold* verfasste Monographie, die mit gefälliger illustrativer Ausstattung im Verlage von J. Springer in Berlin erschienen ist.

Konkurrenzen.

Typische Fassaden-Entwürfe von Neu- und Umbauten für Geschäftshäuser in Bern. (Bd. XXXIII, S. 92, 185). Die früher genannte Jury hat die zur Verfügung stehenden Preise folgendermassen verteilt:

A. Objekt Haus Rufenacht, Spitalgasse: 1. Preis (250 Fr.): *H. v. Känel*, Bauburean Bürgi; 2. Preis (150 Fr.): *F. Widmer*, Architekt, in Firma Bracher & Widmer.

B. Objekt Häuser Spitalgasse 10 und 12: Zwei 2. Preise ex aequo (je 150 Fr.): *H. v. Känel* und *Hans Dasen*, Architekt.

C. Objekt Centralbad, Marktgasse: Ein zweiter Preis (100 Fr.): *F. Studer*, Architekt.

D. Objekt Haus Schwob, Marktgasse: Zwei Preise: *L. Matthys*, Architekt (150 Fr.) und *P. Girsberger*, Architekt (100 Fr.)

Hrn. v. *Känel* wurde überdies eine Zuschlagsprämie von 100 Fr. zuerkannt. Die Entwürfe sind bis zum 4. Juni im alten historischen Museum in Bern ausgestellt.

Nekrologie.

† **Jakob Schneider**. Nach mehrjährigem Leiden ist am 23. ds. Mts. in Zürich Ingenieur J. Schneider, Mitglied der G. e. P., gestorben. J. Schneider wurde im Jahr 1831 geboren. Er war demnach eines der ältesten Mitglieder dieser Gesellschaft, wenn von den Ehrenmitgliedern abgesehen wird. Ursprünglich widmete er sich dem Lehrerberuf. Als jedoch im Jahre 1855 unsere eidgen. technische Hochschule begründet wurde, trat er in die Ingenieur-Abteilung derselben ein und besuchte sie bis 1857. Von da an hat er an dem in unserem Lande sich mächtig entwickelnden Eisenbahnbau regen Anteil genommen. Zuerst beim Bau der Glatthalbahn, dann bei den Vorstudien für die Lukmanierbahn, die Ostwest-, Reppisch- und Gotthardbahn thätig, war er in den Jahren 1862 und 1863 beim Bau der Linie Zürich-Zug-Luzern und in den beiden nachfolgenden Jahren bei den tessinischen Thalbahnen beschäftigt. Von 1865 bis 1870 wirkte er in der Stellung eines Bureauchefs der Bauunternehmung für die Toggenburgerbahn. Als in den Jahren 1870 bis 1877 die N. O. B. ihr Netz erheblich vergrösserte, wurde er zum Adjunkten des Oberingenieurs für den Bau der neuen Linien gewählt und nach Beendigung der Arbeiten leitete er als Sektions-Ingenieur den Bau der Monte Ceneri-Linie der G. B. Mit der Vollendung der Gotthardbahn trat eine jahrelange Stagnation im Eisenbahnbau der Schweiz ein und die zahlreichen frei gewordenen Ingenieure hatten Mühe, einen neuen Wirkungskreis zu finden. In diese Zeit fiel der Bau des Schmalspurbahnnetzes in Griechenland, und es darf als ein besonderes Verdienst des Sekretärs der G. e. P. bezeichnet werden, dass er es verstanden hat, in erfolgreiche Unterhandlungen mit jener Unternehmung zu treten und zu bewirken, dass sich am Bau der Linie Athen-Piräus-Peloponnes zahlreiche schweizerische Ingenieure bethätigen konnten, zu deren Oberingenieur J. Schneider gewählt wurde. Der Bau der griechischen Schmalspurbahnen dauerte bis gegen 1888. Nach Vollendung derselben kehrte J. Schneider wieder in seine Heimat zurück und fand als Sektionsingenieur beim Bau der rechtsufrigen Zürichseebahn noch eine bis ins Jahr 1895 dauernde Wirksamkeit. Es war dies seine letzte auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues, dem er sein arbeitsvolles Leben gewidmet hat.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Verein schweiz. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten.

Einladung zur Generalversammlung

des

Vereins schweiz. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten.

Geehrte Kollegen!

In höflicher Bestätigung unserer Mitteilung vom 12. dies, gestatten wir uns, Sie hierdurch zur ordentlichen Generalversammlung einzuladen auf *Mittwoch den 7. und Donnerstag den 8. Juni 1899 ins Grand Hotel, Staadhofsaal, in Baden.*

Traktanden:

Beginn der Verhandlungen. Mittwoch den 7. Juni, nachmittags 2 Uhr.

1. Verlesen des Protokolls der letzten Generalversammlung vom 15. und 16. Juni 1898. 2. Jahresbericht des Präsidenten. 3. Kassarapport. 4. Aufnahme neuer Mitglieder. 5. Wahl des Vorstandes. 6. Festsetzung des Jahresbeitrages. 7. Produktionsstatistik. 8. Referat des Herrn *Martz*, Cementfabrik in Liesberg, betreffend die Einführung von Papiersäcken. 9. Verlesen des Berichtes, welchen der Vorstand an den Tit. Vorort des schweiz. Handels- und Industrievereins erstattet hat. (Geschäft-gang pro 1898.) 10. Referat des Herrn *Agnel*, Direktor in St. Sulpice, über die Thätigkeit der Kommission, welche zum Studium der ausländischen Konkurrenz bestellt wurde. 11. Mitteilung der Eingabe des Vorstandes betreffend Tarifwesen der Bundesbahnen. 12. Beitrag an eine zu gründende Witwen- und Waisenstiftung zu Gunsten der Hinterlassenen von verstorbenen Professoren des schweiz. Polytechnikums. 13. Referat des Herrn *Zurlinden*, Cementfabrikant in Aarau: «Die geschäftlichen Aussichten der schweiz. Rindemittel-Industrie.» 14. Errichtung einer Alters- und Invalidenkasse für kaufmännische Angestellte.

Donnerstag den 8. Juni 1899, vormittags 8½ Uhr,
Fortsetzung der Verhandlungen.

15. Vortrag des Herrn Prof. Dr. *Alb. Heim*, Zürich: Entstehung und Vorkommen des Gipses. 16. Mitteilungen des Herrn Prof. *Tetmajer* in Zürich: I. «Ueber den ökonomischen Wert der rotierenden Cement-Brennöfen.» II. «Ueber neuere Silo-Anlagen (Vorweisungen).» 17. Anregungen.

Nach Schluss der Verhandlungen findet am 8. Juni, mittags 12 Uhr, ein *gemeinschaftliches* Diner im *Grand Hotel* statt. Wer am ersten Tage nicht erscheinen kann, dagegen an den Verhandlungen und am Mittagessen am 8. Juni teilzunehmen wünscht, ist gebeten, den Aktuar bis 5. Juni künftig zu benachrichtigen. In der angenehmen Erwartung, alle Vereinsmitglieder an der Generalversammlung begrüssen zu können, entbieten wir Ihnen unsern kollegialischen Gruss.

Aarau und *Neuchenette*, 20. Mai 1899.

Namens des Vorstandes
des Vereins schweiz. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten,

Der Aktuar: *Jos. Luterbacher.* Der Präsident: *Hans Fleiner.*

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Frühjahrssitzung des Ausschusses

Sonntag den 4. Juni in Aarau,
Gasthof zum Ochsen, 1 Uhr präcis.

Die Mitglieder der G. e. P.

von Aarau und Umgebung sind freundlich eingeladen, um 2½ Uhr am Essen teilzunehmen oder nachmittags den gemeinschaftlichen Rammel mitzumachen. *Der Vorstand.*

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
29. Mai	A. Keller-Wild, Architekt	Romanshorn	Neueindeckung der Turmhelme in Kupfer-, Zinkblech oder Schiefer an der evangelischen und katholischen Kirche in Schönholzerswilen.
30. »	Bezirksingenieur	Biel	Herstellung der Widerlager (Voranschlag 1150 Fr.) und Lieferung des eisernen Oberbaus (Voranschlag 5000 Fr.) für den Neubau der Schussbrücke im Dorf Courtelary.
30. »	Friedrich Flachsmann, Präs. der Baukommission	Unter-Hittnau (Zürich)	Herstellung eines neuen Abtrittgebäudes in Cement-Steinbau; Verputz am Schulhaus mit sogen. Besenwurf und Cementsockel; Reparieren der Tafel im Lehrzimmer und in der Lehrerwohnung; Lieferung von neuen Parkettböden für die Lehrerwohnung; sämtliche Malerarbeiten für den Schulhausbau in Unter-Hittnau.
30. »	Bureau der Bauleitung	Spiez (Bern)	Lieferung von Schienenbefestigungsmaterial: 3100 Paar Winkel-Laschen zu 18,78 *kg*; 92800 Stück Laschenbolzen zu 0,40 *kg*; 45800 Unterlagsplatten zu 2,86 *kg*; 142000 Schienennägel zu 0,575 *kg*; 1500 Federringe für die Spiez-Frutigen-Bahn.
30. »	Bühler, Nat.-Rat, Präsid. des Verwaltungsrates	Frutigen (Bern)	Lieferung sämtlicher hölzerner Querschwellen der Spiez-Frutigen-Bahn.
31. »	Arnold Oertli, Gemeinderat	Speicher, z. «Krone» (Appenzell)	Malerarbeiten am Primarschulhaus Dorf.
31. »	Kantonsbauamt	Bern	Schlosser- und Parkettarbeiten, sowie Tablargestelle für die Archive im neuen Amtshause in Biel.
31. »	Parit. Kirchenvorsteherschaft	Hüttweilen (Thurgau)	Neueindecken des Kirchturms der Kirche in Hüttweilen.
31. »	Gemeinderatskanzlei	Koblenz (Aargau)	Maurer-, Zimmer-, Spengler-, Schlosser- und Malerarbeiten für den Bau eines neuen Leichenhauses und einer Friedhofeinfriedigung mit 60 *cm* hohem Sockel und 90 *cm* hohem Eisengitter.
31. »	Pfarramt	Rued (Aargau)	Schreiner- und Glaserarbeiten zum Pfarrhausneubau in Rued.
31. »	Rud. Affolter, Wagner	Riedtwyl (Bern)	Bau einer neuen Brücke über die Oenz bei der Säge in Riedtwyl.
1. Juni	Gemeindeschreiberei	Nidau (Bern)	Renovation der Gänge und des Treppenhauses; Liefern und Setzen von neun Riemenböden für die Schulzimmer im Schulhause Nidau.
1. »	David Billeter, Präsident d. Wasserversorgungskomm.	Unterstöcken (Thurgau)	Quellenfassung, Grabarbeit, Lieferung der Röhrenleitung und Anlage eines Reservoirs für die Wasserversorgungskorporation von Ober- und Unterstöcken.
3. »	Stamm, Architekt	Aarau, Conradstrasse Nr. 989.	Schreiner- und Parkett-Arbeiten im neuen Schulhaus Muhen.
10. »	J. Tschopp, Präsident	Lupsingen (Basell.)	Reparaturen am Schulhause in Lupsingen.

Reproduced from unbound copy for the Boilerplate Collection

The Tramway Exhibition at Brussels

durchmesser und 1,20 *m* Kolbenhub mit 105 Umdrehungen pro Minute. Mit 9 Atm. Dampfdruck und 18 % Füllung entwickeln dieselben 800 *P. S.*, mit 35 % Füllung 1100 eff. *P. S.* Fig. 21 (S. 196) giebt eine Ansicht von einem Teil dieser Centrale, wie sie sich vor mehr als einem Jahre präsentierte.

Das Paralellaufen der Generatoren von Porta Volta mit denjenigen in Paderno durch die Transformatoren, findet mit der grössten Sicherheit und ohne Schwierigkeiten statt.

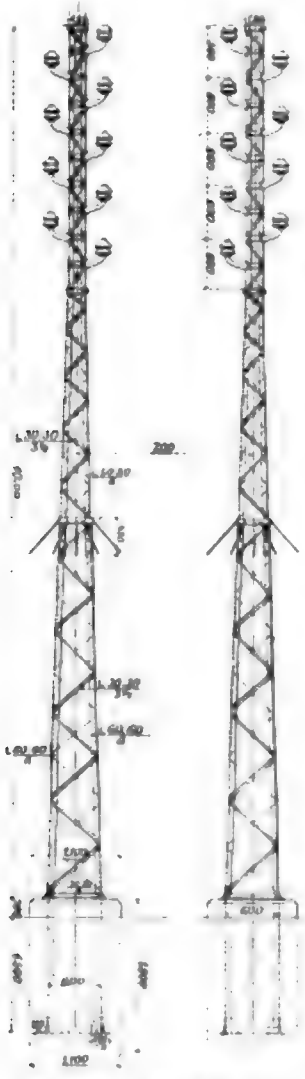


Fig. 19a. Masten der Hochspannungsleitung 1 : 80.

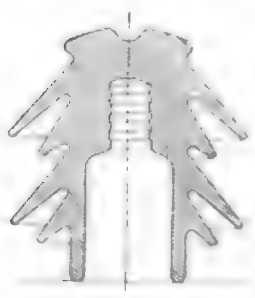


Fig. 19b. Isolator 1 : 5.

und eine von einem asynchronen Dreiphasen-Motor für 3500 Volt angetrieben. Alle neun Nebenschlussdynamos dienen für die Gleichstrombeleuchtung des Centrums der Stadt nach dem Dreileiter-System, und ersetzen die alten Edisondynamos der angrenzenden Dampfcentrale, welche in nächster Zeit verschwinden wird. Neben den oben aufgezählten Umformern sind vorläufig noch vier Verbunddynamos, jede für 500 *kw* 550 Volt für den Strassenbahnbetrieb vorhanden, von je einem synchronen Dreiphasen-Motor für 3500 Volt angetrieben. Ein Teil dieser zusammen ungefähr 6000 *P.S.* verbrauchenden Umformer nebst zugehörigen Schalttafeln wurde von der Firma *Brown Boveri & Cie.* und ein Teil von der *General Electric Co.* in Schenectady geliefert.

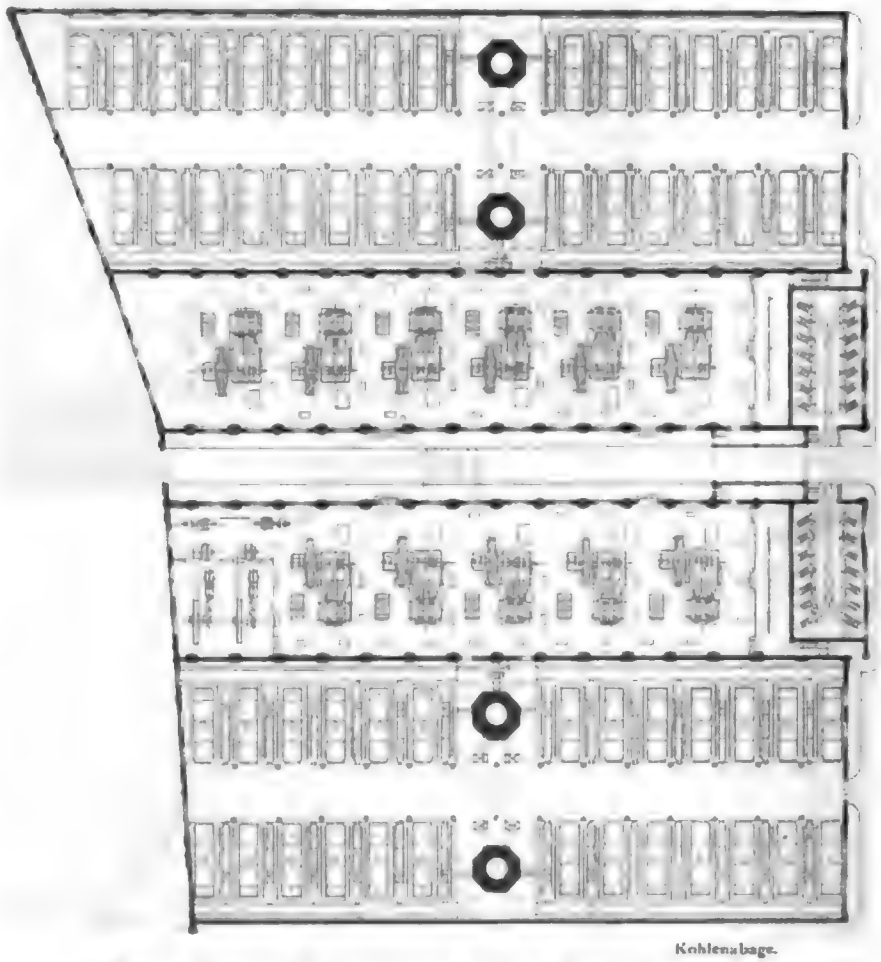


Fig. 20. Grundriss der Dampfcentrale von Porta Volta in Mailand 1 : 800.

VI. Energieverteilung.

Von der Centrale in Porta Volta aus zweigen unterirdische Kabel nach der Stadt ab für Licht- und Kraftverteilung mit Dreiphasenstrom an der Peripherie von Mailand, und für die Kraftübertragung nach der Umformercentrale von Santa Radegonda, welche sich im Centrum der Stadt, nahe am Domplatz, befindet. Hier wird ein kleiner Teil der Energie zur direkten Speisung eines altbestehenden Wechselstromnetzes verwendet; der grösste Teil aber wird in Gleichstrom umgewandelt. Zu diesem Zweck sind in Santa Radegonda zwei Nebenschlussdynamos für 60 *kw* 125 Volt von je einem asynchronen Dreiphasenmotor für 3500 Volt angetrieben und sieben Nebenschlussdynamos, jede für 250 *kw* 125 Volt, aufgestellt. Von diesen letzteren Dynamos, deren einige sich gegenwärtig noch im Bau befinden, werden sechs von je einem synchronen

Versuche, mittels Uebererregung der synchronen Motoren das cos φ der Anlage zu erhöhen, haben nun schon während eines Betriebsjahres gute Resultate ergeben.

* * *

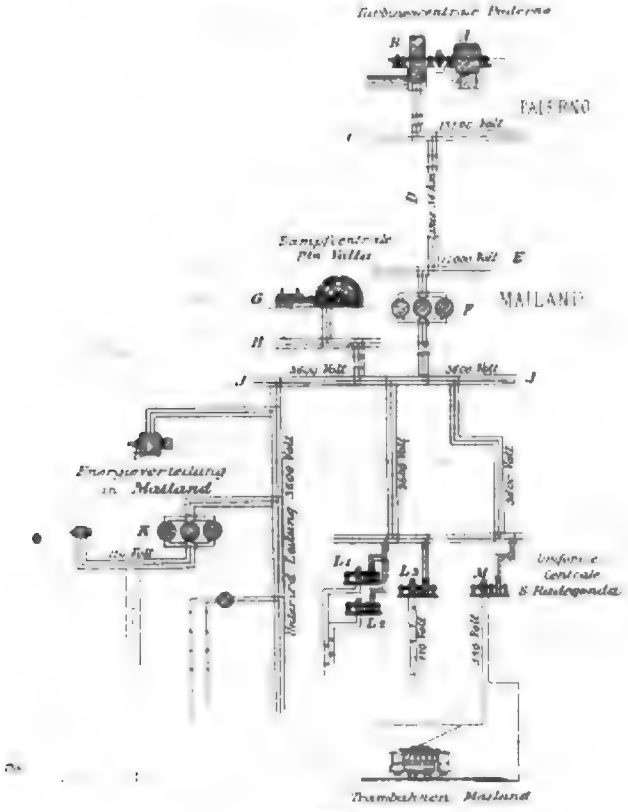
Das Elektricitätswerk Paderno war Ende September 1898 mit vier Maschinengruppen grösstenteils betriebsfähig, so dass gleich nach Fertigstellung der Hochspannungsleitung mit dem Betriebe angefangen werden konnte. Seit Mitte Oktober arbeitet nun das Werk auf das Dreiphasen-Netz von Mailand, ohne dass seitens der Generatoren oder der Hochspannungsschalttafeln die geringste Störung verursacht worden wäre. Dieses Resultat ist um so erfreulicher, als der Maschinensaal in Paderno, namentlich infolge des während dieser Jahreszeit im Addathal herrschenden Nebels sehr feucht ist.

Kürzlich angestellte Proben haben ergeben, dass die Generatoren in Paderno selbst mit 20 000 Volt vortrefflich funktionieren, dass dieselben 95 % Nutzeffekt ergeben, die

Transformatoren in Porta Volta einen solchen von 98 %, die ganze Leitung 92.5 %.

Das gute Gelingen dieses Elektricitätswerkes bezeichnet, besonders im Hinblick auf den Umstand, dass Generatoren

Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno d'Adda-Mailand.



Legende:

A — 7 Turbinen von je 2110 *P.S.*
B — 7 Dreiphasen-Generatoren 13,500 Volt.
C — Sammelschienen in Paderno 13,500 Volt.
D — Linie 33 *km* 18 Drähte von 9 *mm*.
— Distanz der eisernen Gittertürme 60 *mm*.
E — Sammelschienen in Mailand 12000 Volt
F — Dreiphasen-Transformatoren 12000 /5700 Volt.
G — 11 Dreiphasen-Generatoren zu 1000 *P.S.* 5100 Volt.
H — Sammelschienen der Dampfgeneratoren.
J — General-Sammelschienen 5100 Volt.
K — Transformatoren 5100/150 Volt.
*L*1—*L*3 — Rotierende Transformatoren 5100 110 Volt für Beleuchtung.
M — „ „ 5100/550 „ für Trambetrieb

Fig. 22. **Schema für Kraftübertragung und Kraftverteilung.**

für direkte Erzeugung so hoher Spannungen bisher noch nicht gebaut worden waren und bezügliche Erfahrungen daher nicht vorlagen, einen grossen Fortschritt in der Technik der Hochspannungsmaschinen und gereicht der erbauenden Firma zur Auszeichnung

Turin, den 3. Januar 1899.

Ing. *W. Zuppinger.*

Zürcherische Heilstätte für Lungenkranke in Wald.

Architekten: *Jung* und *Bridler* in Winterthur

Am 1. November 1898 wurde die Zürcherische Heilstätte für Lungenkranke auf dem Faltigberg, Gemeinde Wald, dem Betriebe übergeben und heute schon ist sie fast völlig besetzt, ein Zeichen, wie sehr deren Einrichtung einem längst empfundenen Bedürfnis entgegenkam.

Schon im Winter 1894/95 wurden an verschiedenen Orten, im hochgelegenen Tössthal, metereologische Beobachtungen angestellt, welche ergaben, dass mit Bezug auf Dauer des Sonnenscheins, auf Windschutz und Trinkwasserverhältnisse, der gewählte Platz am Faltigberg, in der Nähe des kleinen Dörfchens Hittenberg, als ein in jeder Beziehung günstiger bezeichnet werden durfte. In der That werden im Kanton Zürich kaum andere Plätze zu finden sein, welche, wie der Faltigberg, alle Vorzüge einer angenehmen und gesunden Lage in dem Masse in sich vereinigen. Von Wäldern umgeben, liegen die Gebäulichkeiten, gegen Süden offen, auf einer Terrasse, welche gegen das Dorf Laupen abfällt. Der ganze zürcherische Obersee liegt dem Beschauer zu Füssen, der bis zu den Häusern von Horgen hinüberblickt, während der eigentliche Hintergrund von dem ewig schönen Alpenkranz gebildet wird; ein Bild von wohlthuender, lieblicher Wirkung, so recht geschaffen, kranken Menschen Trost zu spenden.

Der Platz, auf dem die Gebäude stehen, liegt 907 *m* über Meer. In der Mitte befindet sich das Verwaltungsgebäude, westlich von demselben das Krankenhaus für Frauen, östlich davon dasjenige für Männer, eine Anlage, wie sie ähnlich die Volksheilstätte für Lungenkranke des Kantons Bern in Heiligenschwendi zeigt.

Die beiden Krankenhäuser sind in der Hauptsache genau gleich eingeteilt.

Im Erdgeschoss (s. S. 109) befindet sich je ein ziemlich grosser Aufenthaltsraum, in welchem die Kranken zum Lesen, Schreiben, Spielen etc. verweilen können, und daneben je ein Zimmer mit vier, ein solches mit drei, eines mit zwei und ein Zimmer mit einem Bett. Der erste und zweite Stock dieser Gebäude enthält je zwei Zimmer zu vier, zwei Zimmer zu drei, ein Zimmer zu zwei und zwei Zimmer zu einem Bett, während im Dachstock noch bequem sieben Betten untergebracht werden können. So sind im ganzen auf je einem Flügel, mit Ausnahme des Dachstockes, 46 Betten untergebracht, es kann daher mit Leichtigkeit für 100 Patienten Raum geschaffen werden, wenn man die Zimmer des Dachstockes in Mitbenützung zieht.

Die Kellerräumlichkeiten des Westflügels enthalten in der Hauptsache Waschküche, Glättestube und Desinfektionsapparat, im Ostflügel den Aufbewahrungsraum für Obst und Gemüse, Werkstätten etc. Das Verwaltungsgebäude birgt in seinem hohen und hellen Untergeschoss die geräumige Küche nebst Office und Speisekammer, ferner Raum für die Heizung mit Kohlenbehälter und Werkstätte, im Erdgeschoss den grossen Speisesaal nebst Office mit Speiseaufzug, Bureau des Verwalters etc., im ersten Stock die Wohnung des Arztes und des Verwalters, samt Sprechzimmer des ersteren und im Dachboden endlich sind die Zimmer der Dienstboten angeordnet.

Besondere Wichtigkeit wurde, wie selbstverständlich, den Bade- und Abtritt-Einrichtungen beigelegt. Was erstere betrifft, so finden sich in den Erdgeschossen und zweiten Stockwerken der Flügelbauten je ein Badezimmer und zwei Klosets, im ersten Stock je ein Douchezimmer und je ein Kloset. Der Raum, den ursprünglich ein zweites, neben dem Badezimmer liegendes Kloset einnahm, wurde für den Arzt zum Bedienen der Douchen eingerichtet. Die Abtritte haben sämtlich die sogen. Sanitas-Klosets und es werden die Fäkalien von den im Keller sichtbar aufgestellten Fosses-Mourras aufgenommen.

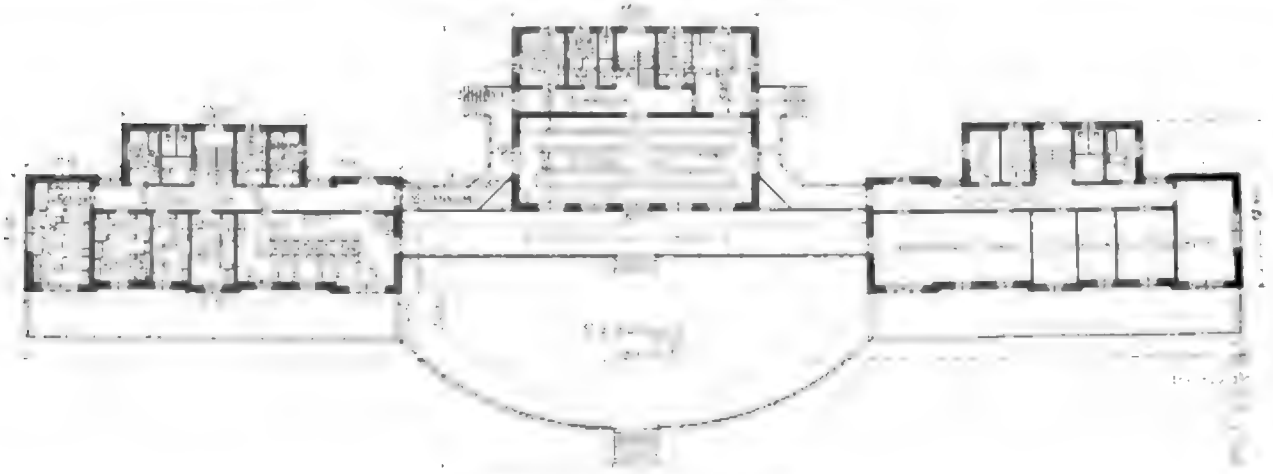
Wir unterlassen eine nähere Beschreibung dieser, in letzter Zeit zu grosser Verwendung gekommenen Gruben und verweisen auf das hierüber, bei Anlass einer Beschreibung des Basler Sanatoriums in Davos Gesagte. (Bd. XXIX Nr. 5 der Schweiz. Bauztg.) Die Entwässerung der Gebäude sowohl, wie ganz besonders auch des Bauplatzes, bot insofern Schwierigkeiten, als es nicht möglich war, die Abwasser irgend einem fliessenden Gewässer zuzuweisen und als das Bergwasser beim Anschneiden des Terrains zu Böschungen etc. in ungeahnter Menge zu Tage trat. Es mussten, um jegliche Feuchtigkeit von den Gebäuden abzuhalten, Drainage-Leitungen in ziemlich bedeutender Tiefe in das teils aus Lehm, teils aus Leberfelsen und zähem Nagelfluhfelsen bestehende Terrain gelegt und das so gefasste Wasser in einen etwa 30 *m* unterhalb der Terrasse liegenden Sammler geführt werden. In eben diesen Sammler wurden auch die Abwasser der Badezimmer, Spülvorrichtungen, Küchen und der

Digitized by Google

Fosses-Mourras, von denen für jedes Gebäude eine besondere angelegt ist, geleitet, und es wird das aus diesem Haupt-Sammler überlaufende Wasser in offenen, fast horizontal liegenden Rinnen weitergeführt, so eine Art Berieselungssystem bildend. Bis jetzt hat sich ein Uebelstand in dieser Anlage nicht geltend gemacht, das überlaufende Wasser ist fast klar und geruchlos. Ob aber bei lang andauernder Hitze sich gleich gute Erfahrungen ergeben werden, bleibt abzuwarten. Im Notfalle müsste das überlaufende Wasser in geschlossenen Röhren weitergeführt und in einen zweiten Sammler geleitet

Zürcherische Heilstätte für Lungenkranke in Wald.

Architekten: *Jung & Bridler* in Winterthur.



Grundriss vom Erdgeschoss 1:500

werden. Zu erwähnen ist noch, dass auf jedem Stockwerk der Flügelbauten sich ein Wärterinnenzimmer und ein Linge-Zimmer befindet. — An der Südseite der sämtlichen drei Gebäude sind die Liegehallen angebracht, in denen die Patienten sich einen grossen Teil des Tages aufzuhalten haben.

Was die Ausführung der Gebäude betrifft, so bestehen die Fundamente, die zum Teil, von der Kellersohle abwärts gemessen, eine Tiefe bis zu 6 *m* haben, aus Cementbeton, zu welchem der Kies teils aus dem gesprengten Nagelfluhfelsen gewonnen, teils per Rollbahn aus einer etwa 1½ *km* entfernten Kiesgrube hergeschafft wurde. Die Umfassungsmauern von Oberkant-Sockel sind aus Backsteinen mit Isolierschicht. Um dem Aeusseren der Gebäude mehr den Charakter eines Berghotels zu geben, wurden die Giebel der Südseite vom zweiten Stock an mit einem Schindelschirm versehen, sowie auch sämtliche Fensterläden grün angestrichen. Die Dächer sind mit belgischem Schiefer gedeckt und es musste, nach den Erfahrungen des ersten Winters, den Schneefängen besondere Aufmerksamkeit erwiesen werden. Es ist vorgekommen, dass der Schnee bis zu 1½ *m* Höhe auf den Dächern lagerte und beim Abrutschen nicht nur die stark konstruierten Schneefänge, sondern sogar die ebenfalls nicht leicht konstruierten Dachoberen Fensterflügel, die zum Klappen eingerichtet sind.

Sämtliche Gebälke, mit Ausnahme des Dachgebälkes, sind in I-Eisen ausgeführt und ausbetoniert. Es war von den Architekten beabsichtigt, über diesem Beton einen Ueberzug aus Gips anzubringen und auf diesen alsdann Linoleumteppiche zu legen. Dadurch sollte dem bei Holzböden unvermeidlichen Auftreten von Fugen, entstehend durch das „Schwinden" des Holzes, begegnet werden. Die Herren Aerzte aber, die in der Baukommission Sitz und Stimme hatten, konnten sich für diesen Vorschlag nicht erwärmen, und so wurden in allen Gebäuden, Zimmern und Gängen,

Grundriss vom I. Stock 1:500

eichene Langriemen gelegt. Es ist hiedurch nicht nur im Betrieb eine wesentliche Schwierigkeit eingetreten, indem das Sauberhalten dieser Böden unverhältnismässig viel Zeit in Anspruch nimmt, sondern es ist auch, wie vorauszusehen war, durch das kontinuierliche Heizen ein Oeffnen der Fugen eingetreten.

Der innere Ausbau ist denkbar einfachster Natur. Nur im Speisesaal ist ein Kopftäfer angebracht, alle andern Räume haben nur Fussleisten und es sind sämtliche Wände und Decken mit Emailfarbe (Ripolin) gestrichen, welcher Anstrich sich bis jetzt gut gehalten hat.

Ein längeres Studium erheischte die Beleuchtungsfrage. Elektrisches Licht war viel zu kostspielig, da eine Wasser-

THE SOUTH FRONT OF THE HOUSE

Mr. Lutyens has made the most of the fine site, and the house is well placed in relation to the hill behind it. The entrance front is on the north side, and the garden front looks south over the valley. The house is built of local stone, and the roofs are covered with Horsham slates. The windows are mullioned and transomed, and the chimneys are tall and well proportioned. The whole building has a dignified and restful appearance, and it harmonizes perfectly with the surrounding landscape.

The interior of the house is planned with great skill. The rooms are well lighted and ventilated, and the passages are wide and convenient. The principal rooms are on the ground floor, and they open on to the garden terrace. The hall is a fine room, with a high ceiling and a large fireplace. The staircase is of stone, and it rises in a single flight to the first floor. The bedrooms are all comfortable and well furnished, and they have views over the garden and the valley.

The garden is laid out in the formal style, with terraces, steps, and balustrades. The terrace immediately in front of the house is paved with stone, and it is bordered by a low wall. The steps lead down to the lower garden, which is laid out with lawns, flower beds, and shrubberies. The garden is well stocked with trees and shrubs, and it is a pleasant place to walk in summer.

The kitchen garden is situated to the west of the house, and it is enclosed by a high wall. The wall is built of brick, and it is covered with fruit trees. The kitchen garden is well cultivated, and it supplies the house with vegetables and fruit throughout the year.

The stables are situated to the east of the house, and they are built of stone. They are roomy and well ventilated, and they have a loft above for the storage of hay and straw. The coach house is also built of stone, and it has a large door for the carriage to pass through.

The lodge is situated at the entrance to the drive, and it is a small stone building with a tiled roof. It has a porch and a small garden in front, and it is occupied by the gardener.

The drive is approached from the road by a gate between two stone pillars. The drive is gravelled, and it winds through the park to the house. The park is laid out with trees and grass, and it is a pleasant place to walk in summer.

The water supply is obtained from a well in the garden, and it is pumped by a hand pump. The drainage is carried to a cesspool, which is emptied by the gardener.

The house is lighted by oil lamps, and it is heated by open fires. The kitchen is provided with a range, and it has a hot water boiler.

The house is well furnished, and it has a number of fine pictures and engravings. The library is a large room, with a fine collection of books. The dining room is a handsome room, with a large table and chairs. The drawing room is a comfortable room, with a piano and a number of easy chairs.

The bedrooms are all comfortable and well furnished, and they have views over the garden and the valley. The servants' rooms are in the attic, and they are reached by a separate staircase.

The house is a fine example of the work of Mr. Lutyens, and it is a credit to the architect and to the owner. It is a pleasant place to live in, and it is a pleasant place to visit.

üblichen Verfahren statt auf die Bruchgrenze auf die Elasticitätsgrenze gründet, wie es vor ihm freilich auch schon andere Autoren gethan haben. Da die Baustoffe, — so führt derselbe etwa aus — sobald die Beanspruchungen die Elasticitätsgrenze überschreiten, merkbare bleibende Veränderungen erleiden, so muss die Ueberschreitung dieser Grenze bei der Belastung vermieden werden. Ihre Lage ist aber nicht mit vollständiger Gewissheit bekannt; auch haben kleine Arbeitsfehler sehr grossen, schädlichen Einfluss. Deshalb sollte die Beanspruchung wesentlich unter der Elasticitätsgrenze liegen, damit diese auch bei unvorhergesehen tiefer Lage nie erreicht wird. Bei Schweiss- und Flusseisen kann man die Grenze der Beanspruchung für ruhende Last auf zwei Drittel, für bewegte Last auf die Hälfte der Spannung an der Elasticitätsgrenze ansetzen. Diese letztere wird für Flusseisen bei 2000 *kg/cm²*, für Schweisseisen bei 1000 *kg/cm²* angenommen. Unter Einführung eines Stosscoefficienten werden nach diesen Grundsätzen Formeln für die zulässige Beanspruchung gegeben, die natürlich keine wesentlich abweichenden Werte darstellen gegenüber den üblichen, auf die Bruchgrenze basierten Formeln und die auch die neuern Anschauungen bezüglich des Einflusses der Spannungswechsel befriedigen; denn diese üblichen Grundwerte der zulässigen Beanspruchungen gegenüber den Hauptspannungen haben eine sehr reelle Bedeutung: Es sind Zahlen, denen die Erfahrungen vieler Jahrzehnte des Eisenbaues zu Grunde liegen und welche nach diesen Erfahrungen die nötige Sicherheit gegen Bruch gewähren unter Berücksichtigung der möglichen lokalen Materialfehler und Ungleichheiten, der Arbeitsfehler und der fast immer vorhandenen, aber nicht in Rechnung gestellten Zusatzspannungen. Leider wird diese vom Verfasser schon 1888 vorgeschlagene Rechnungsweise noch kaum zu allgemeiner Anwendung gelangen können. Die Lage der Elasticitätsgrenze erscheint den meisten Konstrukteuren doch zu unsicher, und anderseits lässt sich nicht einmal mit Sicherheit behaupten, dass jede mehrmalige Ueberschreitung derselben unbedingt schädlich sein müsse. Mit Vorteil orientiert man sich hierüber in den schönen, auf das Wöhler'sche Gesetz gegründeten Ausführungen Engessers.[1])

Im Kapitel «Stützen und Träger» ist der für Mauerwerkspfeiler wichtige, aber statisch schwierige Fall mitbehandelt, dass der Querschnitt nur Druckkräfte zu übertragen vermag; besonders ausführlich und demgemäss auch sehr verständlich ist aber die Knickfrage centrisch belasteter Stäbe erörtert, wobei alle möglichen Verhältnisse untersucht werden, in welcher sich die Stabenden befinden können. Praktisch kommt der Verfasser bei der Verwendung der Euler'schen Formel stehen, die er mit Zugrundlegung eines fünffachen Sicherheitsfaktors bis zur zulässigen Druckfestigkeitsgrenze anwendet, in Uebereinstimmung mit den «Vorschriften für die Berechnung der eisernen Brücken» des preussischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, vom Jahr 1895. Die auf den amerikanischen und Tetmajer'schen Versuchen basierende schiefe Zwischengerade wird hiedurch ausgeschaltet, offenbar mit Verzicht auf volle Gleichmässigkeit gegen Knickgefahr in allen Gebieten der Knickmöglichkeit. Für $\frac{l}{i} = 90$ kann ein Querschnitt nach dieser Rechnungsart zu klein ausfallen gegen Knicken und würden wir unbedingt in diesem Punkt einer Rechnungsvorschrift den Vorzug geben, welche das durch die erwähnten Versuche praktisch und durch die Entwickelungen Engessers theoretisch begründete abweichende Verhalten von Knickstäben bei $\frac{l}{i} < 110$ berücksichtigt.

Im Kapitel «Träger» sind die im Hochbau namentlich als Dachpfetten vielfach vorkommenden durchgehenden Gelenk- oder Auslegerträger endlos sich besprochen, unter den «Fachwerkträgern» im besondern die Parallel- und Parabelträger und dann selbstverständlich alle die vielen für Dächer Verwendung findenden Formen bis zu den Bogenträgern mit drei Gelenken, und zwar sind die rechnerischen und zeichnerischen Methoden dargelegt. Bei der hervorragenden Zweckmässigkeit der Cremona'schen Kräftepläne für ruhende Belastungen könnten wir auf eine Reihe der gegebenen Formeln verzichten, doch sind die Bedürfnisse ja bekanntlich verschieden.

Auch die Netzwerkkuppeln, Zelt- und Turmdächer werden auf graphischem und rechnerischem Wege gründlich durchgearbeitet; namentlich wird der Windwirkung auf die steilern Formen die notwendige Beachtung geschenkt. Speziell für die erstern werden die Berechnungsmethoden von Schwedler und Müller-Breslau vorgeführt und an ausführlichen Zahlenbeispielen erläutert. Solche Beispiele sind übrigens auch in den andern Kapiteln jeweils gegeben, was bekanntlich das Verständnis, namentlich beim Selbststudium, sehr erleichtert.

Der letzte Abschnitt behandelt die «Gewölbe», in erster Linie die Tonnengewölbe. Nach Darlegung der Verhältnisse des dreifach statisch unbestimmten Bogens wird für die Auffindung einer angenähert richtigen Stützlinie von dem Winkler'schen Satz Gebrauch gemacht, dass unter allen statisch möglichen Stützlinien nahezu diejenige die richtige ist, welche sich der Bogenachse durchschnittlich am meisten nähert, «durchschnittlich» im Sinne der Methode der kleinsten Quadrate verstanden. Daneben werden aber auch die zulässigen Grenzlagen der Stützlinie besprochen mit den sich aus ihnen ergebenden grössten und kleinsten Werten für den Horizontalschub. — Den Schluss des Werkes bilden die Stabilität von Kreuz- und Kuppelgewölben und die Standsicherheit ihrer Eckpfeiler betreffende Untersuchungen, welche dem konstruierenden Architekten wertvolle Anhaltspunkte in diesen schwierigen Fragen an die Hand geben. *G. Mantel.*

[1]) Die Zusatzkräfte und Nebenspannungen eiserner Fachwerkbrücken, II. Teil, Seite 105 und 108.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Der Portland-Cement und seine Anwendungen im Bauwesen. Verfasst im Auftrage des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten von Prof. *F. W. Büsing*, Dozent an der techn. Hochschule zu Berlin-Charlottenburg und Dr. *C. Schumann*, Chemiker der Cementfabrik Amoneburg bei Biebrich. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage mit mehr als 400 Abbildungen im Text. Berlin 1899. Kommissionsverlag von Ernst Toeche. Preis broch. 6 M., gebd. 7 M.

Die Prüfung und Unterhaltung der Weichen, Kreuzungen und Bahnhofsgeleise. Von *O. Schröter*, kgl. Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor, Vorstand der Eisenbahn-Betriebsinspektion zu Liegnitz. Ein Hilfsbuch für die Eisenbahn-Betriebsinspektionen zur Anweisung des ihnen unterstellten Personales. Wiesbaden 1899. Verlag von J. F. Bergmann. Preis 1,20 M.

Die Eisenbahntechnik der Gegenwart. Herausgegeben von *Blum*, Geh. Oberbaurat in Berlin, von *Borries*, Reg.- und Baurat in Hannover, *Barkhausen*, Geh. Reg.-Rat, Prof. a. d. techn. Hochschule in Hannover. Zweiter Band: **Der Eisenbahnbau.** Dritter Abschnitt: *Bahnhofsanlagen.* Mit 616 Abbildungen im Text und sieben litogr. Tafeln. Wiesbaden 1899. C. W. Kreidels Verlag. Preis 24 M.

Eiserne Thüren und Thore. Vollständige Konstruktionszeichnungen mit Angabe der Schnitte und Masse. Entworfen und gezeichnet von Ingenieur *Julius Hock*. Leipzig. Verlag von Otto Spamer. Hefte zu je acht Tafeln. Preis pro Heft 3,50 M.

Moderne Wohn- und Zinshäuser. Sammlung von Vorlagen ausgeführter und mustergültiger Bauten. Von *Reisharth* und *Früh*, Architekten in Stuttgart. Verlag von Otto Maier in Ravensburg. 12 Lieferungen zu 2,50 M., Vollständig in Mappe 30 M.

Berechnung von Hochbau-Konstruktionen in Eisen, Stein und Holz. Zum Gebrauche für Ingenieure, Architekten u. s. w. Von *Alfred Bayer*, Architekt und Stadtbaumeister in Wien. Zweite Auflage. Wien 1898. Verlag von Karl Graeser. Preis 2 M.

Miscellanea.

Die Waterloo- und City-Tiefbahn in London. Die «Waterloo and City Railway» ist die zweite elektrisch betriebene Tunnelrohrenbahn, welche von den zahlreichen für das gewaltige Londoner Verkehrsnetz projektierten Anlagen nunmehr der Vollendung zugeführt wurde. Ihre Eröffnung ist am 11. Juli v. J. erfolgt. Die hauptsächlichsten Daten über diese Bahnanlage haben wir bereits in Bd. XXV, Nr. 6 S. 41 mitgeteilt. Einem Vortrage von Ing. *Zipser* im «Verein für die Förderung des Lokal- und Strassenbahnwesens» zu Wien entnehmen wir noch einige ergänzende Angaben. Bei dem Bau der in Rede stehenden eingeleisigen normalspurigen und aus zwei gesonderten eisernen Tunnelrohren bestehenden Untergrundbahn, welche an den tiefsten Stellen etwa 18,3 *m* unter der Erdoberfläche liegen, kamen sowohl die für die Tunnelbohrung verbesserten Apparate, als auch die mit dem Greathead-Schilde gemachten Erfahrungen, zur praktischen Anwendung. Die 91,5 *m* langen Perrons der City-Endstation werden durch Fahrstühle erreicht, die aber nicht bis zur Strassenhöhe, sondern zu einer ringförmigen, unter dem Mansion House, dem verkehrsreichsten Punkte Londons, angelegten Gallerie führen. Durch diese Anlage ist eine ganz bedeutende Entlastung des Strassenverkehres erreicht worden. Der Bau des Tunnels wurde von der Firma J. Mowlem & Co. ausgeführt und mittels eines von Gerüsten aus in der Themse abgeteuften Schachtes im Juni 1894 begonnen. Für den Transport des Ausbruchmateriales verwendete man teils Luftschleusen, teils eine eigens hergestellte Bahn von 0,475 *m* Spurweite mit elektrischen Lokomotiven, deren Speisung durch eine oberirdische Doppeltrolleyleitung bewirkt wurde. Die von Siemens Brothers & Co. für diese Zwecke konstruierte Lokomotive beförderte 5 *t* bei einer Stundenfahrgeschwindigkeit von 11,3 *km*. Die Tunnels haben einen innern Durchmesser von 3,734 *m*

Digitized by Google

und wurden in Abschnitten aus je sieben, 0,5 *m* langen, gusseisernen Segmenten ausgeführt. Jeder Zug besteht aus zwei Motor- und zwei Beiwagen, die, um die Fahrt nach vor- und rückwärts in unveränderter Zusammensetzung zu ermöglichen, zwischen den ersteren eingangiert werden. Die 10,7 *m* langen und 2,75 *m* breiten Wagen sind in ihrer äusseren Form der Tunnelröhre angepasst und mit Längs- und Querbänken versehen. Der Motorwagen, auf Drehgestellen mit zwei Siemens-Motoren, enthält 48 Sitzplätze; die Beiwagen haben 56 Sitzplätze. Es besteht nur eine Wagenklasse mit dem Fahrpreise von zwei pence (20 Cts.), welcher beim Durchschreiten eines Drehkreuzes hinterlegt wird. Jeder Zug ist mit einer Westinghouse-Druckluftbremse ausgerüstet. Die Bahn dient ausschliesslich der Personenbeförderung und hat einen Fünf-Minutenverkehr nach beiden Richtungen bei einer Maximalgeschwindigkeit von 40 *km*. Die Gleise sind mit Zugsicherungen versehen. Das Kapital der Bahn besteht aus 13½ Millionen Fr. Aktien und 4,5 Millionen Fr. Obligationen. Den Betrieb führt die «South Western Railway» gegen Ersatz der Selbstkosten, die 55 % der Bruttoeinnahmen nicht übersteigen dürfen. Der verbleibende Ueberschuss wird in der Weise verteilt, dass zwei Drittel die Aktionäre der betriebsführenden Bahn erhalten, hingegen ein Drittel auf die Aktionäre der Untergrundbahn entfällt. Zum Schlusse seiner Ausführungen betonte Ingenieur Ziffer die den Röhrenbahnen im Verkehrsleben der Grossstädte zukommende Bedeutung und knüpfte hieran den Hinweis, dass mit Rücksicht auf die Neuorganisation der Wiener Verkehrs-Verhältnisse es wichtig erscheint, die Frage der Anlage von Unterpflasterbahnen einer fachmännischen Erwägung zu unterziehen.

Zum Problem der vier Punkte. Nach Mitteilungen von Ing. *Wellisch* im Oesterr. Ing.- und Arch.-Verein, gebührt dem aus Nürnberg gebürtigen Wiener Messkünstler *Augustin Hirschvogel* das Verdienst, als erster und zwar anlässlich der geometrischen Aufnahme der Stadt Wien i. J. 1547, ein mittels graphischer Triangulierung festgelegtes Dreiecksnetz als Grundlage einer ausgedehnten Vermessung angewendet zu haben. Dies ergebe sich aus den hinterlassenen Handschriften und Messungen auf dem Originalplane Hirschvogels für die damalige Wiener Stadtvermessung. Wie der Vortragende ausführte, hat sich Hirschvogel zuerst der grundlegenden Vermessungsweise des Rückwärtseinschneidens bedient, worunter man bekanntlich die spezielle Aufgabe versteht, zu drei auf dem Felde und auf dem Messtische oder durch Koordinaten gegebenen Punkten die Lage eines vierten Standpunktes mittels Winkelmessungen auf diesem allein zu bestimmen. Die Lösung dieses «Problems der vier Punkte» wurde früher dem französischen Mathematiker *Pothenot* (1692), und schliesslich dem Niederländer *Snellius* zugeschrieben[1]), der die Aufgabe bereits i. J. 1617 bei der Gradmessung von Alkmaar nach Bergen op Zoom gelöst hatte. Aus den Untersuchungen von Ing. Wellisch geht nunmehr hervor, dass *Augustin Hirschvogel* thatsächlich schon 70 Jahre vor *Snellius* eine regelrechte Triangulierung nach jener Methode ausführte; bei der Aufnahme der Stadt Wien ist er nämlich in folgender Weise vorgegangen: Um die Stadt wurden mehrere von einander unabhängige, geschlossene Polygonzüge gelegt, welche mittels mehrerer durch die Stadt gelegter polygonaler Züge behufs Querversteifung diametral mit einander verbunden waren. Mit Hilfe des auf diese Weise kontrollierten Polygonringes erfolgte die Aufnahme des Stadtumfangs. Im Anschluss an 13 ausgewählte Punkte der Stadtmauern (hervorragende Punkte der Basteien und Turmspitzen der Festungsmauern) bestimmte er dann sechs weitere Punkte im Stadtinnern durch Rückwärtseinschneiden in der Weise, dass von den zu bestimmenden, durch Muhlsteine stabilisierten Standpunkten aus mittels eines Winkelmessinstrumentes jene Winkel gemessen wurden, welche die nach den gegebenen Zielpunkten des Stadtumfanges gezogenen Visierstrahlen mit der durch den Kompass fixierten Mittagslinie bildeten. Zur eindeutigen d. i. zur elementar-trigonometrischen Festlegung eines Standpunktes waren zwei Winkelmessungen, nämlich die Visuren nach zwei gegebenen Punkten des Stadtumfanges und dem in unendlicher Entfernung gelegenen Fluchtpunkt der Mittagslinie erforderlich. Infolge der von ihm gemachten überschüssigen Winkelbeobachtungen war er in der Lage, eine Ausgleichung seiner Dreieckspunkte — wahrscheinlich nach dem praktischen Gefühl — vorzunehmen. Damit scheint erwiesen, dass Hirschvogel, dessen Instrumente und Quadranten noch heute im historischen Museum der Stadt Wien erhalten sind, die erste auf wissenschaftlicher Grundlage aufgebaute Stadtvermessung durchführte. Da er aber bei der Art seiner Punktbestimmung durch direktes Rückwärtseinschneiden zweier mit Hilfe der Mittagslinie orientierter Visierstrahlen keine Kreise benötigte, so bleibt *Snellius* nach wie vor der Erste, welcher für das Problem der vier Punkte eine akademische Konstruktion mit Kreisen und überdies eine analytische Behandlung durch Rechnung gegeben hat.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XX S. 5.

Grundsteinlegung zum Neubau des Victoria-Albert-Museums in London. Das Londoner Museum für Kunstgewerbe, das man sich lange gewöhnt hat, nach dem betreffenden Stadtteil South Kensington-Museum zu nennen, ist eine verhältnismässig junge Schöpfung. Prinz Albert, der Gemahl der Königin, hat die Gründung mit den Ueberschüssen der Londoner Ausstellung von 1851 zustande gebracht. Seitdem sind die Sammlungen mächtig gewachsen und heute übertreffen sie auf vielen Gebieten bei weitem selbst die Schätze, die man in Paris im Louvre und im Cluny-Museum seit sehr viel längerer Zeit angehäuft hat. Je mehr aber der Reichtum der Sammlungen selbst wuchs, um so weniger entsprach die Behausung ihrem Werte. Es war die unwürdigste, haushichste Zusammenhäufung von grossen Schuppen, Baracken und Wellblechbauten, die wohl jemals ähnlichen Kostbarkeiten als Schatzkammer gedient hatten. Im Jahre 1891 entschloss man sich endlich, einen allgemeinen Wettbewerb unter den englischen Architekten für einen Neubau auszuschreiben, wobei *A. Webb* den ersten Preis davontrug. Aber erst vor zwei Jahren erhielt Webb den Auftrag zur Ausarbeitung des definitiven Entwurfes für den auf 12,5 Millionen Fr. veranschlagten Museums-Neubau, welcher unter dem Namen «Victoria und Albert Museum» ausschliesslich zur Aufnahme der kunstgewerblichen Sammlung und für die damit verbundene Kunstschule «National Art Training School» bestimmt ist. Für die, technische und wissenschaftliche Sammlungen enthaltende wissenschaftliche Abteilung des South Kensington-Museums wird unweit desselben ein besonderer Bau gegenüber dem Imperial-Institute (Indisches Museum) errichtet.

Am 17. Mai d. J. hat nun im Beisein der Königin die Grundsteinlegung zum Neubau des «Victoria und Albert-Museums» stattgefunden. Das mit drei Stock Galerieflüchten und einer Reihe gedeckter Höfe projektierte Museum soll die bisher unbebaute Ecke des Ausstellungsplatzes in South-Kensington einnehmen, die bisherige Grundfläche der Museums-Gebäude von 16 700 m^2 noch um 23 300 m^2 vergrössernd. Der Entwurf zeigt die Motive moderner englischer Renaissance mit italienischen Anklängen. Die 214 *m* lange Hauptfront mit dem in der Mitte angeordneten Haupteingang ist gegen Cromwell road, die 92 *m* lange Seitenfront gegen die Exhibition road gerichtet, von welcher ein Nebeneingang ins Museum führt. Der Neubau des oben erwähnten wissenschaftlichen Museums-Instituts, welcher 7,5 Millionen Fr. kosten soll, wird eine Langenausdehnung von etwa 230 *m* aufweisen und Schul- und Bücherräume, sowie Ausstellungssäle für Modelle enthalten.

Die 40. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Nürnberg wird vom 12. bis 14. Juni abgehalten. Auf der Tagesordnung stehen Vorträge von Prof. *Doerfel* «Die Dampfüberhitzung bei Corlissmaschinen», von Civilingenieur *Kullmann* «Der Stand der Wasserversorgung in Bayern», von Prof. *E. Meyer* «Grosse Gasmaschinen», von Oberingenieur *Friese* «Einfluss der Elektricität auf den Bau der Dampfmaschinen». Zur Behandlung kommen Anträge auf Herstellung und Herausgabe eines Jahrbuches der Fortschritte der Ingenieurwissenschaften und ausführenden Technik, sowie eines internationalen technischen Wörterbuches.

Die 7. Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker soll vom 8.—11. Juni d. J. in Hannover tagen. Es halten u. a. Vorträge Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. *Kohlrausch* «Ueber Diebstahl elektrischer Arbeit» (Vorschlag zu einem gesetzlichen Schutz elektrischer Unternehmungen), Prof. Dr. *Aaron* über «Elektricitätszähler für verschiedene Tarife», Prof. Dr. *C. Heim* «Ueber die Ladung von Akkumulatoren bei konstanter Spannung», Dr. *Max Levy* über «Fortschritte im Bau elektrischer Widerstände» und Reg. Baumstr. *G. Braun* über «Die elektrische Kleinbahn Düsseldorf-Crefeld». Im Anschluss an die Versammlung wird eine Ausstellung elektrotechnischer Gegenstände veranstaltet.

Konkurrenzen.

Gasanstalt in Rixdorf bei Berlin. Vom Magistrat in Rixdorf ausgeschriebener, allgemeiner Wettbewerb. Termin: 31. August 1899. Preise: 7000, 5000, 3000 M. Die Anstalt ist für eine anfängliche grösste Tagesleistung von 35 000 m^3 Gas mit einer Erweiterungsfähigkeit bis auf 140 000 m^3 einzurichten. Techn. Preisrichter: Obering. *Kemper* in Dessau, Betriebsdirektor *Schimming* in Berlin, Gasdirektor *Dieckmann* in Magdeburg, Stadtbaurat *Weigand* und Betriebsinsp. *Riemann* in Rixdorf. Die Unterlagen des Wettbewerbs können gegen Vergütung von 5 Mark von der Verwaltung der städt. Gasanstalt in Rixdorf, Cannerstrasse 42, bezogen werden.

Entwürfe im modernen Stil für Verkleidung von Reflektor-Gasöfen bilden den Gegenstand eines von der Firma J. G. Houben Sohn Carl, Fabrik von Gasbade- und Gasheizöfen in Aachen ausgeschriebenen all-

Digitized by Google

gemeinen Wettbewerbs, für welchen drei Preise von 400, 150 und 100 M. zur Verfügung stehen. Termin: 1. August 1899. Preisrichter: Dr. *Kisa*, Direktor des städt. Suermondtmuseums, Dr. *C. Schmid*, Professor an der techn. Hochschule, Regier.-Baumstr. *C. Sieben*, Privatdozent der techn. Hochschule, sämtlich in Aachen. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind kostenfrei von genannter Firma erhältlich.

König-Albert-Museum in Chemnitz. Vom Oberbürgermeister der Stadt Chemnitz ausgeschriebener, auf deutsche Architekten beschränkter Wettbewerb. Termin: 1. Oktober 1899. Preise: 4000, 2000, 1000 M. Techn. Preisrichter: Stadtbaurat *Hechler* und Baurat Prof. *Gottschalk* in Chemnitz, Baurat Prof. *Giese* in Dresden, Stadtbaurat Prof. *Licht* in Leipzig, Prof. *Gabriel Seidl* in München. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind vom Oberbürgermeister Dr. Beck in Chemnitz gegen Erlegung von 3 M. zu beziehen.

Neubau des Kinder-Jenner-Spitals in Bern. Zur Erlangung von Entwürfen für obgenannten Neubau auf der Braunmatt vor dem Inselspital in Bern wird von der Direktion des Kinder-Jenner-Spitals unter den in der Schweiz niedergelassenen Architekten einen Wettbewerb eröffnet. Termin: 25. August 1899. Preisrichter: HH. Dr. med. v. *Muralt* in Zürich, Dr. med. *Surbeck* und Arch. *E. Stettler* in Bern. Preissumme: 3000 Fr., welche an die Verfasser der zwei bis drei besten Entwürfe zur Verteilung kommen. Näheres nach Eingang des Programms.

Preisausschreiben.

Entwurf einer Vorrichtung zum Umladen von max. 15000 t Kohlen aus Kanalschiffen in Seeschiffe binnen 24 Stunden. Der Verein deutscher Maschineningenieure hat als Beuth-Aufgabe für 1899 obiges Preisausschreiben erlassen. Preiswürdige Lösungen werden durch goldene Beuth-Medaillen, die beste Lösung ausserdem durch einen Geldpreis von 1200 M. ausgezeichnet. Termin: 1. März 1900. Das Programm kann von der Geschäftsstelle des Vereins, Berlin SW. Lindenstrasse 80, unentgeltlich bezogen werden.

Ein Preis von 30000 Lire für das bedeutendste Werk aus dem Bereiche der physikalischen Wissenschaft, welches in der Zeit vom 1. Januar 1899 bis 31. Dezember 1902 zur Veröffentlichung gelangt, wird von der kgl. Akademie der Wissenschaften in Turin unter den italienischen und auswärtigen Gelehrten ausgeschrieben. Der Preis stammt aus der Stiftung Thomas Vallauri. Nähere Auskunft erteilen die HH. Professoren Giuseppe Carle, Andrea Naccari und Cesare Nani, an der Universität in Turin.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Frühjahrssitzung des Ausschusses
Sonntag den 4. Juni in Aarau,

Gasthof zum Ochsen, 1 Uhr präcis.

Die Mitglieder der G. e. P. zu Aarau und Umgebung sind freundlich eingeladen, um 2½ Uhr am Essen teilzunehmen oder nachmittags den gemeinschaftlichen Bummel mitzumachen.

Der Vorstand.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
5. Juni	A. Müller, Architekt	St. Gallen	Parkettboden und Malerarbeiten zum Post- und Gemeindehaus Gossau.
5. »	Dr. J. Schmid	Fischingen (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Fischingen.
5. »	Gemeindeamt	Jonschwil St. Gallen	Ausführung eines Reservoirs in Beton von 300 m^3 Inhalt und Legung der Rohrleitungen einschl. der erforderlichen Grabarbeit auf eine Länge von 2800 m zur Anlage einer Wasserversorgung in Jonschwil.
6. »	Hochbauamt I.	Zürich, Postgebäude	Maurer-, Zimmer- und Steinhauerarbeiten zum Aus- und Umbau des Schulhauses Rosengartenstrasse in Zürich.
8. »	Pfarrhaus	Birmensdorf (Zürich)	Maurer- und Schlosserarbeiten an der Friedhofmauer in Birmensdorf.
8. »	Gemeinderatskanzlei	Nottwil (Luzern)	Bau einer Gemeindestrasse von 390 m Länge in Nottwil und einer Güterstrasse von Nottwil gegen Berneren bis nach Oberarig von etwa 2895 m Länge.
8. »	L. Brauchli, Präsid. der Käsereigesellsch.	Andwil (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten für Schweinestallungen der Käsereigesellschaft Andwil.
9. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus Westbau, Zimmer Nr. 127	Gipserarbeiten für das Postgebäude in Freiburg.
10. »	Kyffel, Gemeinde-Ingenieur	Küsnacht (Zürich)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Limberg (Küsnacht).
10. »	Kuder & Müller, Architekten	Zürich, Jenatschstr. 4	Lieferung der Eisenträger für das Postgebäude in Schaffhausen.
10. »	Obmannamt	Zürich, Zimmer Nr. 36	Bau einer neuen Glattbrücke in Oberhorn. (Unterbau, bestehend in zwei gemauerten Widerlagern und eiserner Oberbau im Gewicht von etwa 36 t.
10. »	Weber, Staatsforster	Zürich, Fluntern	Anlage eines Steinbettes von 400 m Länge einschl. Brechen und Transportieren des Materials unterhalb dem Frauenbrunnen in der Staatswaldung am Zürichberg, Abteil. Sack.
10. »	Kehrer & Knell, Architekten	Zürich I, Künstr. 39	Granit- und Sandsteinarbeiten zum Neubau der zürcherischen Musikschule.
10. »	Bureau des Kantonsingenieurs	Herisau (Appenzell)	Herstellung von Stützmauern aus Mörtelmauerwerk bei Trogen und Tobel-Wienacht. Erdaushub und Wiederandeckung 500 m^3, Mörtelmauerwerk 650 m^3.)
10. »	Gemeinderatskanzlei	Uster	Neubau der Dampfschifflände in Niederuster, bestehend in Pfählung, Steinwurf, Schichtenmauerwerk, Treppenanlage und Auffüllungen.
10. »	F. Hitz, Baubureau	Heiden (Appenzell)	Anlage von Sperren und Ufermauern am obern Teil der Mattenbachverbauung bei Heiden, bestehend aus: Fundamentaushub etwa 1300 m^3, Felsaushub etwa 400 m^3, Trockenmauerwerk für Sperren etwa 600 m^3, Trockenmauerwerk für Ufermauern etwa 1000 m^3, Plättung der Fallbette etwa 50 m^2.
12. »	Baubureau des Postgebäudes	Zug, am Schanzengraben	Erd- und Terrassierungsarbeiten für das Postgebäude in Zug.
13. »	Direktion der eidgen. Bauten	Bern, Bundeshaus Westbau, Zimmer Nr. 97.	Schlosserarbeiten und Lieferung der eisernen Rolladen für die Friedenskaserne in Andermatt.
14. »	Bahningenieur	St. Gallen	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Schreiner-, Flaschner- und Glaserarbeiten für ein neues Aufnahmsgebäude der Vereinigten Schweizerbahnen auf der Station Bruggen. Voranschlag 31 000 Fr.
15. »	Gemeinderatskanzlei	Steinen (Schwyz)	Erdaushub, Maurer- und Zimmermannsarbeiten für das neu zu errichtende Armenhaus auf dem Klostergut Steinen.
15. »	Ammannamt	Niedergerlafingen (Solothurn)	Bau eines Spritzenhauses in Niedergerlafingen.
15. »	Kuntzer, Baumeister	Worb (Bern)	Dachdecker-, Spengler-, Gipser- und Schlosserarbeiten zum Neubau des Krankenhauses Spiez.
15. »	Städtische Bauverwaltung	Schaffhausen	Herstellung der städtischen Abzugskanäle in Schaffhausen in der obern Emmersbergstrasse, der Fischerhauserbergstrasse und der Oberhausgutstrasse samt den zugehörenden Nebenanlagen. Gesamtlänge etwa 1200 m.
15. »	Pfarrer Staiger	N.-Wenningen (Zürich)	Bau eines Sekundarschulgebäudes mit Lehrerwohnung in N.-Wenningen.
20. »	O. Deringer, Präsident	Ober-Stammheim (Zürich)	Herstellung eines vierkammerigen Reservoirs aus Betonmauerwerk von 600 m^3 Inhalt samt Erdarbeit und Armaturen, Leitungsnetz aus gusseisernen Muffenröhren von 2420 m Länge, 30 Stück Ueber- und Unterflur-Hydranten samt Schiebern und Formstücken für eine Hydranten-Anlage in Oberstammheim.

Digitized by Google

INHALT: Essai comparatifs de traverses métalliques de 1881 à 1898 sur le réseau Liegeois-Limbourgeois de la Compagnie des chemins de fer de l'Etat Neerlandais. I. — Die evang. Johanneskirche im Industriequartier Aussersihl Zürich. Das Projekt des Nicaragua Kanals. — Ueber den jetzigen Stand der Acetylen-Technik. I. — Litteratur. Deutsche Burgen. Eingegangene litterarische Neuigkeiten. — Miscellanea: Die Grenzen in der Anwendung hoher Spannungen bei Kraftübertragungsanlagen. Eisenbahnunfall in Aarau. Ausstellung des deutschen Städtewesens in Dresden 1903. Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel.

Die diesjährige Generalversammlung des Vereins Schweizerischer Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten. Permanentes Musterlager für alle Zweige des Bauwesens in München. G. G. Stokes. Gleichstrom-Bogenlampen zu dreien in Serie bei 110 Volt. Helmholtz-Denkmal in Berlin. — Konkurrenzen: Neubau des Kinder-Jenner-Spitals in Bern. — Nekrologie: † Gustav Daverio. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Hiezu eine Tafel: Innen-Ansicht der Johannes-Kirche in Aussersihl Zürich (Industrie-Quartier).

Essais comparatifs de traverses métalliques de 1881 à 1898 sur le réseau Liégeois-Limbourgeois de la Compagnie des chemins de fer de l'Etat Néerlandais.

Par *Ch. Renson*, ingénieur du réseau L. L.[1])

I.

En 1880 la Compagnie chargea Monsieur J. W. Post, alors ingénieur des voies et travaux à Utrecht, de se renseigner au double point de vue de la voie et de la fabrication sur les résultats obtenus en matière de voies métalliques tant à l'étranger qu'en Belgique et en Hollande.

Cette enquête mena à une étude méthodique et pratique de la question sur le réseau L. L. et aujourd'hui nous disposons des résultats de ce travail de 17 années.

Mr. Post a donné dans la „Schweizerische Bauzeitung" d'août 1885 et de juillet 1887 une description de la méthode suivie et des différents systèmes de traverses et d'attaches en essai alors, avec les résultats obtenus jusqu'à fin 1886. Les pages 7, 8 et 13 des numéros 2 et 3 de juillet 1887 montrent les types I à IX des traverses avec abouts (emboutis sans découpage) des types VI à IX, ainsi que les systèmes d'attaches A, B et C. Nous reproduisons ci-après ces croquis.

Depuis plusieurs ingénieurs vinrent sur place ou par correspondance étudier la méthode suivie ou se renseigner sur les détails des essais ou des résultats et quelques-uns publièrent leurs impressions dans des rapports officiels ou dans des revues techniques[2]).

La plus ancienne des 27 poses d'essai remontant à l'année 1881, il y a donc aujourd'hui 17 années depuis le début des essais. Le nombre de trains desservis par la plupart des traverses en observation dépasse aujourd'hui 100 000 (voir tableaux statistiques annexés) et dépassait au 1er janvier 1898 140 000 pour l'une des poses (No. 3) de l'année 1881. Ces essais comprennent 11 types de traverses métalliques (dont 2 en fer et 9 en acier) et quatre types d'attaches avec maintes variations dans le détail.

J'ai cru les données et les études de 17 années suffisantes pour pouvoir apprécier maintenant les défauts et les avantages des systèmes essayés et j'ai pensé que les conclusions que je crois pouvoir tirer des résultats obtenus pourraient présenter quelque intérêt pour plusieurs ingénieurs. Le réseau L. L. allant bientôt passer par le rachat dans d'autres mains, il y a peut-être aujourd'hui un intérêt tout particulier à documenter l'impression obtenue jusqu'à présent.

Je vais donc passer en revue les diverses poses mises en œuvre, après avoir indiqué brièvement les conditions générales d'exploitation.

Conditions d'exploitation.

Le ballast est en cendrées, en sable ou en gravier.

Le rail est en acier, profil Etat Belge de 38 *kg* par *m*; longueur 12 et 9 *m*. Il y a en alignement 13 traverses par 12 *m* de voie et 10 traverses par 9 *m* de voie; dans les courbes à faible rayon une ou plusieurs traverses en plus par 12 et par 9 *m* de voie. Les éclisses sont en cornière.

La locomotive la plus lourde pèse 68 *t*; l'essieu le plus chargé 13,9 *t*. La vitesse réglementaire maxima est de 75 *km* à l'heure. Toutes les poses sont à simple voie; elles ont desservi en moyenne: 29 trains par jour sur Liers-Flémalle, 25 sur Liége-Hasselt et 14 sur Hasselt-Eindhoven.

Les déclivités vont jusqu'à 10 *mm* par *m*; les rayons des courbes en voie principale descendent jusqu'à 350 *m*.

Les figures annexées renseignent les croquis des traverses I à IX, les sections des traverses X et XI et le dessin des attaches.

Les quatre tableaux statistiques annexés se rapportent à 21 poses d'essai; les six autres offrant par leur faible longueur peu d'intérêt pour ce qui concerne la statistique d'entretien. Les quatre tableaux renseignent pour chacune des 20 poses métalliques et pour la pose No. 1 (base de comparaison): situation, déclivité, rayon de courbure, longueur, nombre et système de traverses, système d'attaches, année de la pose, date de la mise en observation et de fin d'observation, nombre de jours en œuvre et nombre de trains desservis pendant l'observation, nombre moyen de journées de piocheur *par kilomètre et par 10 000 trains*, nombre de traverses retirées de la voie pour bris, fissures ou autres défauts avant le 1er janvier 1898.

L'avant-dernière colonne donne lieu à une observation. On remarquera que les 10 poses Nos 2, 3, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 17 et 24 ont desservi en moyenne 29 et 25 trains par jour, comme la pose No. 1 (base de comparaison); mais qu'au contraire les 9 poses No. 4, 5, 10, 13, 15, 16, 18, 19 et 20 n'ont desservi en moyenne que 14 trains par jour. Or les frais d'entretien sont fonction non seulement du nombre de trains, mais aussi du nombre de jours pendant lesquels le ballast a subi les pluies, gels, etc. Il est donc tout naturel que le nombre de journées par 10 000 trains est plus élevé pour les poses à 14 trains par jour que pour celles à 29 et 25 trains par jour; que la pose No. 1 sert donc bien de base de comparaison pour ces dernières, mais non pour les poses à 14 trains par jour. Pour éviter les malentendus j'ai mis dans les quatre tableaux statistiques entre paranthèses les nombres de l'avant-dernière colonne qui se rapportent aux poses à 14 trains par jour.

Une journée de piocheur a coûté en moyenne 2,20 frs. On peut donc en multipliant par 2,2 transformer en francs les chiffres des colonnes renseignant des journées.

Essai du type I avec attaches A (voy. fig. 1 et 10).

Poses No. 2 et 3 à 25 trains par jour. Total 4133 traverses en fer, profil Vautherin à 40 *kg* la pièce, de 2,35 *m* de longueur, posées en 1881. La pose No. 3 se trouve en terrain marécageux.

Durée, bris, fissures. Au 1er janvier 1895 soit 13½ années après la pose toutes les 1120 traverses en chêne (pose No. 1) avaient été retirées de la voie pour défauts divers. On peut évaluer la durée *moyenne* des traverses en chêne: à 12 années sur la ligne Liége-Hasselt et à 14 années sur la ligne Hasselt-Eindhoven, soit à 13 années en moyenne.

Au 1er janvier 1898, soit en moyenne 16½ années après la pose, 1511 traverses type I avaient été retirées de

---

[1]) Ce rapport est reproduit *in extenso* dans le *Bulletin de la Commission internationale du congrès des chemins de fer* de juillet 1898. Nous en présentons un resumé en retranchant les descriptions des systèmes, etc., données dans la *Schweizerische Bauzeitung* d'août 1885 et de juillet 1887. Réd.

[2]) Voyez: a) Rapport de Mr. *Ch. Bricka*, au Ministre des travaux publics sur les voies métalliques; Paris 1886, imprimerie nationale.

b) Notes de Mr. *J. W. Post*, mémoires de la Société des Ing. civ. de France 1885 et Annales des travaux publics Nos 74, 76, 80 et 94.

c) Note de Mr. *A. M. Kowalski*, Revue générale des Ch. d. f. Fevrier 1886 et exposés aux congrès des Ch. d. f. (Bulletin de la Comm. internat. du congrès des Ch. d. f.).

d) Report by Mr. *E. E. Russell Trotman* on metal railroad ties, Bulletins Nos 3, 4 and 9: U.S. Dep[t] of Agriculture. Division of Forestry; Washington 1889, 1890 and 1894, Gov[t] printing office (Résumé dans la «Revue technique» du 25 mars 1896. Paris).

e) Rapports des voies et travaux du Ch. d. f. du St-Gothard et avis de Mr. *Dietler* aux congrès des Ch. d. f.

f) Rapports des voies et travaux du Ch. d. f. du Grand Central Belge et avis de Mr. *Ch. Lebon* aux congrès des Ch. d. f.

la voie pour cause de bris et fissures, soit 36½% de la totalité. Remarquons toutefois que sur les 800 traverses de la pose No. 5 pas une seule n'avait été retirée. On peut évaluer très approximativement la durée *moyenne* du type I à:

14 années pour la pose No. 2
16 „ „ „ „ „ 3
20 „ „ „ „ „ 4
22 „ „ „ „ „ 5,

soit en moyenne *18 années* pour 4133 traverses type I. Notons que le type I est suranné et le moins perfectionné des types essayés.

Les bris des traverses type I et de toutes les traverses à lumières percées à l'emporte-pièce proviennent de cette opération même, qui déforce le métal. Au bout de trois ou quatre ans de pose il se produit des fissures partant des angles des lumières; ou plutôt les fissures d'abord imperceptibles résultant du poinçonnage, commencent alors à se montrer. Le manque d'épaisseur de la table de la traverse et les jambages trop minces, ainsi que la nature du métal (fer laminé) ont facilité l'agrandissement des fissures et finalement les bris.

Dépense annuelle pour achat. Nous avons vu que la traverse du type I, qui est loin d'être parfait, a une durée de cinq années en plus que les traverses en chêne. Je vais démontrer qu'au point de vue de l'annuité les traverses type I sont plus avantageuses que les traverses en chêne. Voici le calcul au prix du jour:

1 traverse neuve en chêne	6,40 frs.
2 selles neuves en acier à 2,2 *kg*	0,60 »
4 crampons neufs à 0,33 *kg*	0,28 »
1 traverse neuve en chêne avec accessoires	7,28 frs.
1 traverse hors service en chêne	0,25 frs.
2 selles » » à 1,6 *kg* = 3,20 *kg*	
4 crampons à 0,305 » = 1,22 *kg*	
4,42 *kg* à 5 cts.	0,22 »
1 traverse hors service avec accessoires hors service	0,47 frs.

Le renouvellement coûte donc 7,28 frs. — 0,47 frs. = 6,81 frs. A ce prix et avec une durée de treize ans on arrive (à intérêts composés à 4% et par la formule $p = \frac{0{,}04\ r}{1{,}04\ r^{n}-1}$) à une annuité de *41 centimes* par traverse en chêne avec accessoires.

1 traverse neuve type I, 40 *kg* à 15 cts.	6,— frs.
4 crapauds neufs A	0,34 »
4 boulons excentrés neufs A	0,72 »
1 traverse neuve type I armée	7,06 frs.
1 traverse hors service type I, 32 *kg* à 6 cts.	1,92 frs.
4 crapauds » » 0,84 *kg*	
4 boulons » » 1,80 »	
2,64 *kg* à 5 cts.	0,13 »
1 traverse type I armée hors service	2,05 frs.

Le renouvellement coûte donc 7,06 frs. — 2,05 frs. = 5,01 frs. A ce prix et avec une durée de 18 ans on arrive (à intérêts composés à 4% et par la formule ci-dessus) à une annuité de *19,5 centimes* par traverse type I armée.

Je constate donc qu'aux prix actuels et au taux de 4% l'annuité par traverse est de 41 cts.—19,5 cts., soit *21,5 centimes* ou 52% en *faveur* de la traverse type I, système suranné et reconnu insuffisant. La différence est de 43,6 cts.—21,3 cts. = 22,3 centimes, si au lieu de 4% on introduit dans le calcul 3%, soit environ le taux actuel des emprunts de la Compagnie.

Rouille et usure. Il a été procédé à divers pesages de traverses type I retirées de la voie après un séjour de 16 années dans la voie et très soigneusement nettoyées.

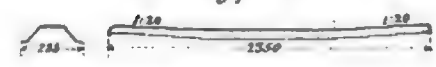
Voici les résultats:

Pose	Rayon de courbure	Nombre de trains par jour en moyenne	Déperdition de poids par traverse en 16 années	par année		Ballast
			kg	*kg*	%	
No. 2	R = 750 m	25	8	0,50	1,25	cendrées
» 2	Alignement	25	5	0,31	0,78	»
» 3	»	25	4	0,25	0,63	»
» 14	»	14	3	0,19	0,48	sable

Fig. 1—9. Types de traverses métalliques.

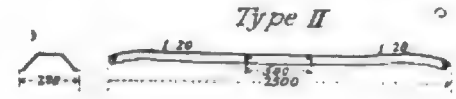
Type I.

Fig. 1.



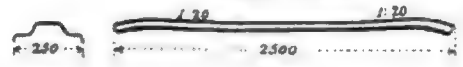
Type II

Fig. 2.



Type III.

Fig. 3.



Type IV.

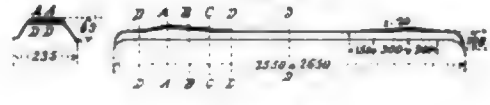
Fig. 4.

Type V.

Fig. 5.

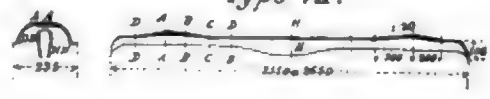
Type VI.

Fig. 6.



Type VII.

Fig. 7.



Type VIII.

Fig. 8.

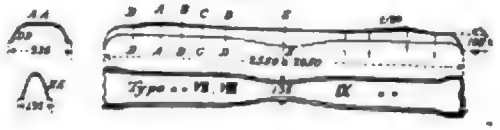
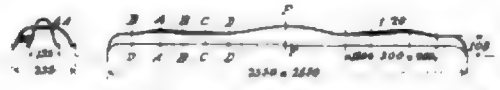
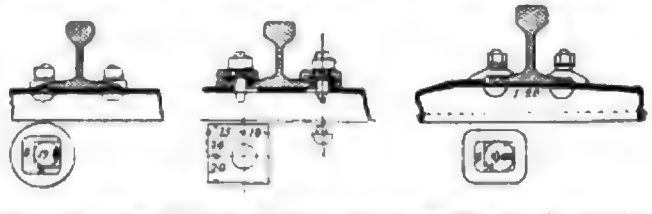


Fig. 9.



Nous voyons que même en cendrée la déperdition de poids ne présente rien d'effrayant. Combien la rouille est insignifiante dans le sable ou dans le gravier, c'est ce qui ressort d'ailleurs d'une façon éclatante sur une autre ligne de la compagnie néerlandaise. En 1865 on a mis en œuvre

Fig. 10. Attaches A. Fig. 11. Attaches B. Fig. 12. Attaches C.



entre Deventer et Olst 10000 traverses Cosyns (poutrelle en fer avec deux tasseaux en chêne). En 1886, soit après 21 années de service, la Compagnie retira de la voie une de ces traverses et l'envoya à l'exposition de voies métalliques, organisée à Bruxelles par la „Société belge des ing. et des ind.“. Dans une communication, prononcée en mars 1886[1]) devant cette société, Mr. Post appuya sur l'importance de cette traverse comme document pour la question de la rouille. Aujourd'hui ces traverses Cosyns ont 33

[1]) Voyez: Bulletin de mars 1886 de la «Société belge des ing. et des ind.».

Statistique des frais d'entretien des poses d'essai en traverses type I avec attaches A.

Pose d'essai No	Trains par jour en moyenne	Sous-Sections	de km	à km	Pente et rampe en mm/m	Rayon de courbure en m	Longueur de la pose en m	Nombre de traverses	Système: de traverses	Système: d'attaches	Année de la pose	Date de: mise en observation	Date de: fin d'observation	Nombre de jours en service pendant l'observation	Nombre de trains pendant l'observation	Nombre de journées employées à l'entretien: total des journées employées	Nombre de journées employées à l'entretien: en moyenne par 1 km et par 10 000 trains	Nombre de traverses retirées de la voie
1	25	Liège-Tongres	15,620	14,612	12	500	1008	1120	chêne	crampons	1881	1er juillet 1891	1er janvier 1895	4932	123300	1367¼	110	1120
2	25	-idem-	16,666	15,820	12	750 alignement	1046	1133	I	A	1881	1er janvier 1891	1er janvier [illegible]	5297	132425	2330¾	168	1133
3	25	Bilzen-Hasselt*)	41,093	40,170	1,2	alignement	923	1000	I	A	1881	1er sept. 1891	1er janvier [illegible]	5960	149150	2652¾	193*)	305
4	14	Hasselt-Wychmael	22,238	21,130	2,9	id.	1108	1200	I	A	1881	15 juin 1891	1er janvier 1899	6044	84616	2078	(222)	73
5	14	Wychmael-Achel	32,673	31,940	3,4	id.	733	800	I	A	1881	1er sept. 1891	1er janvier 1899	5966	83524	1489½	(243)	0

*) En terrain marecageux.

Statistique des frais d'entretien des poses d'essai en traverses type II avec attaches B.

Pose d'essai No.	Trains par jour en moyenne	Sous-Sections	de km	à km	Pente et rampe en mm/m	Rayon de courbure en m	Longueur de la pose en m	Nombre de traverses	Système: de traverses	Système: d'attaches	Année de la pose	Date de: mise en observation	Date de: fin d'observation	Nombre de jours en service pendant l'observation	Nombre de trains pendant observation	Nombre de journées employées à l'entretien: total des journées employées	Nombre de journées employées à l'entretien: en moyenne par 1 km et par 10 000 trains	Nombre de traverses retirées de la voie
1	25	Liège-Tongres	15,620	14,612	12	500	1008	1120	chêne	crampons	1881	1er juillet 1891	1er janvier 1895	4932	123300	1367¼	110	1120
6	25	-idem-	7,946	7,432	16	1000	514	600	II	B	1882	1er janvier 1893	1er janvier [illegible]	5479	136975	1200½	171	263
7	29	Tiers-Flémalle	1,831	1,393	horizontal	1000	438	500	II	B	1882	1er janvier 1893	1er janvier 1896	4748	137692	1156	191	500
8	25	Tongres-Bilzen	25,031	24,570	8	alignement	461	500	II	B	1882	1er janvier 1893	1er janvier 1899	5479	130975	972¾	154	82
9	25	Bilzen-Hasselt	43,625	43,349	4	id.	276	300	II	B	1882	1er janvier 1893	1er janvier 1896	5479	130975	737½	195	48
10	14	Hasselt-Wychmael	8,408	7,301	3,9	id.	1107	1200	II	B	1882	1er janvier 1893	1er janvier 1899	5479	76706	1819¾	(214)	55
12	25	Liège-Tongres	12,787	12,528	13	500	259	300	II	B	1883	1er octobre 1893	1er janvier 1899	5206	130150	467¾	139	47
13	14	Hasselt-Wychmael	1,562	1,218	6,5	500	344	400	II	B	1883	15 sept. 1893	1er janvier 1899	5221	73094	595½	(237)	159

Statistique des frais d'entretien des poses d'essai en traverses types III, IV et V avec attaches A.

Pose d'essai No.	Trains par jour en moyenne	Sous-Sections	de km	à km	Pente et rampe en mm/m	Rayon de courbure en m	Longueur de la pose en m	Nombre de traverses	Système: de traverses	Système: d'attaches	Année de la pose	Date de: mise en observation	Date de: fin d'observation	Nombre de jours en service pendant l'observation	Nombre de trains pendant l'observation	Nombre de journées employées à l'entretien: total des journées employées	Nombre de journées employées à l'entretien: en moyenne par 1 km et par 10 000 trains	Nombre de traverses retirées de la voie
1	25	Liège-Tongres	15,620	14,612	12	500	1008	1120	chêne	crampons	1881	1er juillet 1891	1er janvier 1895	4932	123300	1367¼	110	1120
14	25	-idem-	4,002 / 3,040	3,790 / 2,836	16	350	1016	1328	III IV	A	1883	1er octobre [illegible]	1er janvier 1898	5206	130150	2527¾	191	1328
15	14	Hasselt-Wychmael	1,218	0,765	6,5	500	453	500	III IV	A	1883	15 sept. 1893	1er janvier [illegible]	5221	73094	780¼	(236)	210
16	14	Achel-Eindhoven	47,334	47,795	0,8	2000	461	500	III	A	1883	1er mars 1894	1er janvier 1898	5054	70756	781	(239)	48
17	25	Liège-Tongres	12,528	12,315	13	500	213	250	IV	A	1883	1er octobre 1893	1er janvier [illegible]	5206	130150	533½	192	77
18	14	Achel-Eindhoven	47,795	48,256	horizontal	alignement	461	500	IV	A	1884	1er mars [illegible]	1er janvier 1898	5054	70756	691¼	(212)	0
19	14	-idem-	46,868	47,334	0,8	id.	466	505	V	A	1884	1er mars 1894	1er janvier 1898	5054	70756	867¼	(263)	6

Statistique des frais d'entretien des poses d'essai en traverses type VI avec attaches C et en traverses spéciales à coussinets.

Pose d'essai No.	Trains par jour en moyenne	Sous-Sections	de km	à km	Pente et rampe en mm/m	Rayon de courbure en m	Longueur de la pose en m	Nombre de traverses	Système: de traverses	Système: d'attaches	Année de la pose	Date de: mise en observation	Date de: fin d'observation	Nombre de jours en service pendant l'observation	Nombre de trains pendant l'observation	Nombre de journées employées à l'entretien: total des journées employées	Nombre de journées employées à l'entretien: en moyenne par 1 km et par 10 000 trains	Nombre de traverses retirées de la voie
1	25	Liège-Tongres	15,620	14,612	12	500	1008	1120	chêne	crampons	1881	1er juillet 1891	1er janvier 1895	4932	123300	1367¼	110	1120
20	14	Achel-Eindhoven	52,709	52,032	1	2000 alignement	677	735	VI	C	1885, 1886	1er juin 1895	1er janvier [illegible]	4232	59248	636	(1581)	0
24	25	Liège-Tongres	8,000	9,000	horizontal	alignement	1000	1081	VI	C	1887	1er juin 1897	1er janvier 1898	3867	96675	683¼	71	12
27	25	-idem-	3,811	3,640	16	350	171	200	traverses spéciales à coussinets		1888	1er janvier 1898	1er janvier 1899	3287	82175	194½	(138)	0

Digitized by Google

(trente trois) années de service et ont desservi environ 200 000 trains. On est tellement convaincu qu'elles résisteront encore bien des années, qu'on est maintenant en train de remplacer les tasseaux en chêne, qui ne durent que trois à dix ans, par des tasseaux en fonte.

Conservation des patins de rails. L'examen d'une série de rails posés depuis 16 ans en alignement sur des traverses type I et sur des traverses en chêne dans les mêmes conditions de fatigue, a donné les résultats suivants:

Usure du patin de rail posé sur traverse en chêne	.	2,00 *mm*
» » » » » » » type I	.	0,75 »
donc » » » moindre en faveur de la traverse type I		1,25 *mm*
Profondeur de l'encoche dans le patin de rail, produit		
par le frottement du crampon		3,00 *mm*
idem par le frottement du boulon A		1,00 »
donc moindre encoche en faveur de la traverse type I	.	2,00 *mm*

Avec des attaches B (voir plus loin) le résultat aurait été plus favorable encore pour la traverse métallique; en tout cas elle conserve donc mieux le patin du rail que ne le fait la traverse en chêne. Cela s'explique aisément par ce que l'assujettissement du rail sur la traverse se fait d'une façon plus énergique par le boulon que par le crampon, qui se soulève et provoque des martelages répétés du patin de rail sur la traverse. A part de la plus grande sécurité pour le trafic résultant de la plus grande solidarité entre le rail et la traverse métallique, la bonne conservation des patins de rail est très importante pour la durée des rails; bien des rails en effet sont mis hors de service par l'usure locale longtemps avant que l'usure régulière du champignon ait atteint la limite fixée.

Attaches type A (Fig. 10). Sur chaque traverse type I il y a: quatre boulons en fer de 19 *mm* à collet excentré avec écrou et quatre crapauds en fer laminé; on a ajouté plus tard quatre anneaux-ressort sous les écrous.

Ce système d'attache est défectueux et c'est un peu à ce défaut qu'on doit attribuer les frais d'entretien assez élevés des poses d'essai du type I avec attaches A. La partie du crapaud qui serre le rail est trop courte. Les boulons sont trop faibles et se cassent souvent au serrage. Le collet du boulon qui est en contact avec le patin du rail, n'est pas assez large; il s'incruste et alors il faut changer la position du boulon pour rendre à la voie l'écartement primitif. Or, avec ce système cela nécessite le débourrage de la traverse, opération très longue et très coûteuse.

Frais d'entretien. Le tableau statistique de la traverse type I renseigne pour les deux poses à 25 trains par jour:

Pose No. 2 168 journées de piocheur par *km* et par 10 000 trains

» » 3[1]) 103 journées de piocheur par *km* et par 10 000 trains

et pour la base de comparaison:

Pose No. 1 110 journées de piocheur par *km* et par 10 000 trains.

J'attribue ces frais élevés de l'entretien des poses No. 2 et 3:

1. au système défectueux d'attache;
2. à la longueur (2,35 *m*) insuffisante des traverses type I;
3. au débourrage produit par la forme des extrémités de la traverse I, l'inclinaison 1 : 20 continuant jusqu'aux bouts;
4. au débourrage produit par ce que les traverses n'avaient pas été recouvertes de ballast à l'extérieur de la voie;
5. pour la pose No. 3 au sous-sol marécageux d'où il résulte que l'on ne doit jamais mettre des traverses métalliques sur pareil terrain.[2])

[1]) En terrain marécageux.

[2]) Dans la communication précitée de Mr. Post, mars 1886, nous lisons: «Les parties de voie où l'on ne devrait jamais mettre des traverses métalliques, sont celles sur terrain mouvant et marécageux, heureusement rares et en général de longueur restreinte et puis celles sur des remblais qui ne sont pas encore suffisamment assis. La voie s'y enfonce continuellement et l'on doit par conséquent relever souvent la traverse à la hauteur primitive. Ces parties de voie, toujours fort coûteuses d'entretien, le sont un peu moins avec les traverses en bois parce qu'il n'y a pas de creux à remplir chaque fois à nouveau. Pour éviter les déceptions on ne devra surtout non plus placer les traverses métalliques sur des parties où la plateforme est mal drainée. Quant au ballast à employer avec les traverses métalliques, tout ballast est bon pourvu qu'il soit perméable et exempt d'ingrédients qui corrodent fortement le fer.»

Les frais d'entretien

de la pose No. 2 reviennent à environ 30 cts. par an et par traverse type I

ceux » » » » 1 » » » 19 » » » » » en chêne

soit en plus pour la traverse type I 11 cts.

Nous avions du

chef d'annuité pour achat plus de 21 » en faveur de la traverse type I

il reste donc

en faveur de la traverse type I plus de 10 cts.

Je constate donc que, malgré l'imperfection du type I de traverse et du type A d'attaches, non seulement le surcroît de dépenses annuelles pour entretien de la voie sur traverses type I est racheté par l'économie de dépense annuelle pour achat; mais qu'il reste même un boni annuel de plus de 10 cts. par traverse en faveur de ce système suranné et reconnu insuffisant et défectueux, soit plus de 110 frs. par kilomètre de voie.

Essai du type II avec attaches B (voy. fig. 2 et 11).

Poses No. 7 à 20 trains par jour, No. 6, 8, 9 et 12 à 25 trains par jour et No. 10 et 13 à 14 trains par jour. Total 3800 traverses en fer, profil Vautherin, à 47,2 *kg* la pièce et 2,5 *m* de longueur, bouts recourbés. Posées en 1882 et 1883.

Bris et fissures. Au 1er janvier 1898, soit en moyenne 14½ années après la pose, 1154 traverses type II avaient été retirées de la voie pour cause de bris et fissures, soit 30% de la totalité.

Conservation des patins de rails. L'examen de quelques rails de la file intérieure de la pose No. 12 (en courbe de 500 *m* de rayon) sur traverses type II avec attaches B après 14 années de service a donné les résultats suivants:

usure du patin de rails, mesurée à la partie extérieure . .	1,25 *mm*
» » » » » » » » » intérieure . .	1,00 »
profondeur de l'encoche extérieure du patin de rail, dû au	
contact du carré excentré	1,00 »
» » » intérieure du patin de rail, idem .	zéro

En comparant avec l'usure et la profondeur d'encoche dûe aux crampons sur traverses en chêne (voir ci-dessus „Essai du type I avec attache A"), on constate que la traverse II, comme la traverse I, conserve *mieux* les patins de rail que ne le font les traverses en chêne.

Attaches B. Sur chaque traverse II il y a: quatre boulons en acier de 19 *mm* avec écrou-taraud (système Ibbotson), quatre carrés excentrés en fer et quatre crapauds en fer laminé.

Ce système d'attaches a donné d'excellents résultats. Les écrous-taraud ne se desserrent *pas*; il résulte de l'expérience de 14 années qu'un tour de clef ou deux par an suffit pour rattraper le petit jeu qui se produit par l'usure aux diverses surfaces de contact.

Les carrés excentrés (système Roth & Schueler) permettent non seulement d'obtenir exactement l'écartement de voie voulu, mais encore de rectifier rapidement et *sans débourrage* l'altération dans l'écartement de la voie qui se produit par le passage des trains; il suffit en effet de desserrer l'écrou et de changer la position du carré. Une pareille correction, coûteuse et longue avec les autres systèmes d'attaches, revient avec le système B à moins de 130 frs. par kilomètre de voie. Dans les courbes à 500 *m* de rayon on peut se borner à rectifier l'écartement tous les quatre ans; en alignement tous les huit ans ou plus.

Les écrous-taraud Ibbotson et les carrés Roth & Schueler achetés en 1882 n'avaient qu'un défaut: celui de coûter fort cher, grâce aux droits de brevet. Je présume qu'aujourd'hui ces brevets seront tombés dans le domaine public et que les prix du jour seront plus abordables. Toutefois les écrous-taraud exigent une fabrication très soignée et des installations spéciales.

Digitized by Google

Ecartement de la voie. Je constate qu'il existe des attaches (B) permettant de donner à la voie — dans l'alignement comme dans les courbes et dans les courbes de raccordement — exactement l'écartement voulu et de maintenir à peu de frais cet écartement, si l'on veut, avec une grande précision. C'est un grand avantage qu'ont les traverses métalliques sur les traverses en bois.

J'ajoute qu'il est utile à mon avis d'appliquer les lumières dans les traverses de façon à obtenir *1,440 m* (au lieu de 1,435 *m*) d'écartement avec la position normale du carré excentré. Grâce au jeu des attaches il se produit par le passage des trains un petit rétrécissement dans l'alignement et un petit élargissement dans les courbes. Il n'y a alors que les courbes à faible rayon où l'on doit donner un surécartement par une autre position du carré excentré. C'est à mon avis une grande simplification.

Frais d'entretien. Le tableau statistique de la traverse type II renseigne pour les quatre poses du type II à 25 trains par jour un entretien un peu moins coûteux que pour les poses du type I à 25 trains par jour; cependant la moyenne dépasse encore les frais d'entretien de la pose No. 1 sur traverses en chêne.

Essai des types III, IV et V avec attaches A
(voy. fig. 3—5 et 10).

Poses No. 14 et 17 à 25 trains par jour, No. 15, 16, 18 et 19 à 14 trains par jour. Ces poses comprennent: 3078 traverses type III et IV en acier tendre, profil Haarmann, pesant 50 *kg* et 52 *kg* la pièce; les fers en [illegible] rivés dans le type IV pèsent 1 *kg* la pièce. Longueur 2,5 *m*. Posées en 1883.

Puis encore 505 traverses type V en acier tendre, profil Vautherin, pesant 43,4 *kg* la pièce. Longueur 2,6 *m*. Inclinaison 1 : 20 (sous patin de rail) étampée à chaud, procédé Lichthammer. Posées en 1884.

Cloisons. Les types III et IV (voir aussi page 7 et 8 tome X 1887 Schw. Bauztg.) ne diffèrent que par les deux cloisons en fer [illegible].

La Compagnie a essayé la variante IV pour se rendre compte de l'utilité de ces cloisons qu'on appliquait beaucoup en Allemagne. La comparaison des types III et IV sous le rapport du débourrage, de la stabilité, du déplacement latéral et des frais d'entretien a montré que les cloisons sont superflues.

Bris et fissures. Considérons d'abord la pose No. 14 en type III et IV, qui se trouve en courbe de 350 *m* de rayon et en pente de 16 *mm*. Dans cette pose au 1er janvier 1898 toutes les traverses avaient été retirées à cause de bris et fissures, les dernières fin 1897. On peut évaluer la durée moyenne de ces traverses dans cette courbe à 13 années. Cette durée est évidemment insuffisante, mais il est à remarquer que dans cette même courbe les traverses en chêne n'ont que 10 années de durée moyenne.

Dans les autres poses du type III et IV (No. 15, 16, 17 et 18) on avait retiré de la voie avant le 1er janvier 1898 pour cause de bris et fissures: 335 traverses, soit 10 % de la totalité.

Dans la pose No. 19 du type V idem six traverses, soit 1 % de la totalité.

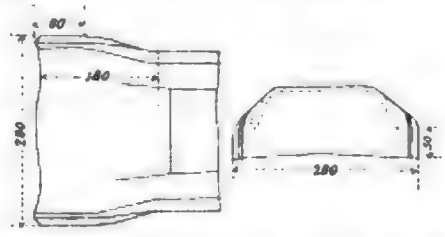
Attaches A. Elles sont défectueuses comme celles sur les traverses type I.

Frais d'entretien. Parmi les six poses des types III, IV et V, figurant au tableau statistique, il n'y a que le No. 17 à 25 trains par jour qui soit comparable à la base de comparaison, pose No. 1. Les frais élevés de la pose No. 17 proviennent surtout de la main d'œuvre dépensée pour les attaches A. Avec les attaches B les types III, IV et V de traverses auraient donné une dépense d'entretien égale à ou probablement inférieure à celles des traverses en chêne.

Essai du type VI avec attaches C (voy. fig. 6 et 12).

Poses No. 20 à 14 trains par jour et No. 24 à 25 trains par jour, comprenant 1816 traverses type VI en acier tendre, profil Kuepfer, système Post: laminées à profil variable (renforcement de la table et inclinaison 1 : 20 sous patin de rail obtenus au laminage[1]), abouts emboutis à chaud sans découpage et descendant à 5 *cm* en-dessous de la traverse (voir fig. 13 et aussi pages 7 et 8 de tome X, 1887, Schw. Bauztg.). Posées en 1886 et 1887.

Fig. 13. About de traverses Post (types VI à XI).



Bris et fissures. Au 1er janvier 1898, soit en moyenne 11 années après la pose, 12 traverses type VI avaient été retirées de la voie pour fissures partant des angles des lumières (percées à l'emporte-pièce) soit 0,7 % de la totalité.

Le cahier des charges prescrit des minima d'allongement et de contraction afin d'écarter l'acier trop dur. On espérait obtenir ainsi un acier suffisamment tendre pour supporter le perçage à l'emporte-pièce des lumières rectangulaires à angles *arrondis*. La réception a été sévère. Malgré tout cela plusieurs traverses commencent à montrer des fissures, toutes partant des angles des lumières.

Attaches C. Sur chaque traverse VI il y a: quatre boulons en fer de 22 *mm* à collet excentré avec écrou et anneau-ressort et quatre crapauds en fer ou acier laminé ou bien en fer ou acier étampé. Les attaches C valent un peu mieux que les attaches A, mais puisqu'elles sont basées sur le même principe, elles en ont aussi les défauts et laissent à désirer. Les attaches B et surtout D valent beaucoup mieux.

Frais d'entretien. La pose No. 20 (voir tableau statistique) à 25 trains par jour n'a coûté que 71 journées par kilomètre et par 10 000 trains, contre 109 journées pour la pose No. 1. Le résultat aurait été bien plus favorable encore pour la traverse VI si les attaches C avaient occasionnés moins de main d'œuvre.

(à suivre.)

Die evang. Johanneskirche im Industriequartier Aussersihl-Zürich.

Architekt: *Paul Reber* in Basel.

(Mit einer Tafel.)

Von den zwei neuen evangelischen Kirchen für die Gemeinde Aussersihl in Zürich ist die kleinere im Industriequartier am 13. November v. J. ihrer Bestimmung übergeben und auf den Namen Johanneskirche getauft worden. Ueber den nach den Entwürfen des Herrn Architekt *Paul Reber* in Basel in den Formen der deutschen Renaissance ausgeführten Bau haben wir bereits anlässlich dessen Einweihung einige Angaben veröffentlicht. Dieselben mögen heute ergänzt werden durch Darstellungen, welche auf beiliegender Tafel und auf Seite 209, 210, 212 die äussere Erscheinung, die Anlage und Ausstattung der neuen Kirche veranschaulichen; gleichzeitig werden nähere Mitteilungen über die Kosten und die am Bau beteiligten Handwerker und Lieferanten beigefügt.

[1]) Le brevet de ce procédé est expiré et tombe dans le domaine public. L'économie de matière due au renforcement local est d'environ 15 %. On fabrique aussi des traverses de cette forme en laminant un profil plat avec renforcement (fig. 3) et en emboutissant la traverse entière dans une presse hydraulique; procédé dont probablement le brevet est également expiré ou bien le sera bientôt.

Pour un même moment d'inertie du profil sous patin de rail de la traverse terminée, l'économie de matière du procédé à profil plat est cependant inférieure à l'économie obtenue par le procédé à profil en forme d'auge.

Digitized by Google

Height
- Total: 142 m (466 ft)
- Spire: 66 m (217 ft)

Number of spires: 1

Number of towers: 2

Number of naves: 3

Number of transepts: 2

Number of bays: 8

Number of chapels: 4

Number of crossings: 1

Number of towers: 2

Number of spires: 1

Number of naves: 3

Number of transepts: 2

Number of bays: 8

Number of chapels: 4

Number of crossings: 1

Cathedral of Strasbourg

Cathedral of Strasbourg

Cathedral of Strasbourg

HARVARD LIBRARY

Digitized by Google

Die neue katholische Kirche in Hamburg-Eimsbüttel.

Nach einer Photographie von Carl Ohlendorf in Hamburg.

von 275 *m*. Bei Niedrigwasser führt er eine Wassermenge von 1000, bei Hochwasser aber von 4000 m^3/sek. Das Hochwasser tritt in der Regel sehr schnell ein. Ursprünglich dachte man daran, den Rio San Juan einfach für Seeschiffe schiffbar zu machen, ihn im übrigen aber in seiner natürlichen Hohenlage zu lassen; man hat diesen Gedanken aber aufgegeben und sich dazu entschlossen, den Fluss durch einen Staudamm um 18 *m* aufzustauen, sodass sein Wasserspiegel auf gleiche Höhe mit demjenigen des Nicaragua-Sees kommen würde. Auf diese Weise will man eine nicht durch Schleusen unterbrochene Wasserstrasse — ähnlich der von Lesseps für den Panama-Kanal gedachten — gewinnen.

Westlich vom Nicaragua-See ist der Kanal bis zu seiner Mündung in den Stillen Ozean als Schleusenkanal mit vier Schleusen geplant. Diese Strecke würde noch 27 *km* lang werden und etwa bei San Juan del Sur in den Ozean münden. Auf ihr würde der Durchstich der Cordilleren liegen, welcher 127 *m* tief werden müsste, also 25 *m* tiefer als der Durchstich des Puebla-Passes beim Panama-Kanal. Die Länge dieser grössten Durchstichtiefe beträgt beim Nicaragua-Kanal rd. 5 *km*, beim Panama-Kanal nur 1,8 *km*.

Es stellt also der Entwurf für den Nicaragua-Kanal in seiner gegenwärtigen Verfassung eine durchgehende Wasserstrasse von 241 *km* Länge dar, welche an jedem Ende durch eine kurze Schleusentreppe mit 43 *km* Gesamtlänge zu dem Ozean führt. Leicht begreiflich ist, dass dieser Plan viele Anhänger, sogar begeisterte Anhänger gefunden hat. Blickt man indes tiefer, so findet man sehr schwere und sehr gewichtige Bedenken. Zunächst ist die Frage der Wasserhaltung und der Wasserführung durchaus nicht gelöst. Im Gegenteil, die Lösung, die man diesen beiden Fragen zu geben gedenkt, macht den ganzen Plan geradezu unausführbar. Um nämlich die Hochwassermenge, die sich im Nicaragua-See ansammelt, zu beseitigen und zu regeln, bedarf es eines Abflusses, und hierzu soll der Rio San Juan benutzt werden. Für diesen Abfluss ist ein Gefälle nötig, das bei 1 *m* Wassergeschwindigkeit $^1/_{2000}$, bei 2 *m* aber $^1/_{1000}$ betragen muss. Hieraus ergiebt sich eine Gesamthöhe des Gefälles, auf die Länge des Rio San Juan berechnet, von 3½ bezw. 14 *m*, und es ist der springende Punkt, dieses Gefälle zu erzielen. Dazu kommt, dass nach den im Nordostsee-Kanal gemachten Erfahrungen Stromgeschwindigkeiten von mehr als $^1/_4$ *m* der Schiffahrt nachteilig sind. Also zwei Widersprüche, wie man sie sich nicht schroffer denken kann!

Zur Verwirklichung des Planes wird eine Anzahl Dämme und Eindeichungen ausgeführt werden müssen, im ganzen 82 Stück, darunter eine von 25¼ *m*, die anderen von 18 *m* und mehr Höhe. Sehr erschwert ist die Anlage dieser Deiche durch das überaus sumpfige Gelände; hat man doch festgestellt, dass an einer besonders wichtigen Stelle der feste Boden erst 9¼ *m* unter der Oberfläche des Sumpfes liegt.

Auch der grosse Staudamm quer durch den Rio San Juan bietet in seiner Ausführung unzählige Schwierigkeiten. Es besteht nämlich das Flussbett bis auf 15 *m* Tiefe aus nicht tragfähigem Sande, dem eine so gewaltige Last, wie sie hier in Aussicht genommen ist, nicht zugemutet werden kann und darf. In echt amerikanischer Weise hat man sich übrigens den Bau dieses Dammes sehr leicht zu machen gedacht. Das Material — schwere Felsblöcke, welche von sehr weit hergeschafft werden müssen, weil sie sich in jener Gegend nicht vorfinden — soll mit einer Drahtseilbahn bis über den Fluss transportiert, dort ins Wasser gestürzt und so ein Stein (unter Wasser) auf den andern getürmt werden, bis das Dammprofil erreicht ist. Dann gedenkt man von oben her Sand und Füllmasse zwischen die Steinblöcke sich einwaschen zu lassen. Bedenkt man aber, wie reissend und mit welcher Gewalt die Hochwasser gerade im Rio San Juan eintreten, so erscheint dieses Verfahren im höchsten Grade fragwürdig.

Die Endhäfen sind beim Nicaragua-Kanal bei weitem nicht so günstig gelegen wie beim Panama-Kanal. So ist der atlantische Hafen durch die Sinkstoffe des Rio San Juan und des Golfstromes vollständig versandet. Der pazifische Hafen (Brito) ist in dieser Hinsicht besser daran, aber hier ist wieder der Seegang sehr hoch und für die Schiffahrt ungünstig.

Soviel stehe fest, dass der Nicaragua-Kanal weder in der in Aussicht genommenen sechsjährigen Bauzeit, noch für die veranschlagte Summe von 135 Millionen Doll. (rd. 704 Millionen Fr.) hergestellt werden kann. Bedenkt man, dass der Bau des Nord-Ostsee-Kanales volle neun Jahre in Anspruch genommen hat, so kann man die Bauzeit für den Nicaragua-Kanal auf mindestens 12 bis 15 Jahre veranschlagen.

Ueber den jetzigen Stand der Acetylen-Technik.

I.

Bekanntlich ist die Herstellung des Acetylens durch Reaktion zwischen Calciumcarbid und Wasser so einfach, dass nichts leichter schien, als die Konstruktion von Acetylengas-Apparaten. Sobald die glänzenden Eigenschaften des für das grosse Publikum neuen Gases[1]) bekannt wurden, ging das Heer der Erfinder an die Arbeit, doch ist durch dieselbe dem Acetylen auch unberechenbarer Schaden zugefügt worden. Denn wenigen bis heute existierenden guten Apparaten stehen hunderte von wertlosen, z. T. sogar direkt gefährlichen Konstruktionen gegenüber. Ein Vortrag, den Herr *Franz Fikentscher* von Zwickau im sächs.-thür. Bezirksverein Deutscher Chemiker am 5. März d. J. über Calciumcarbid und Acetylen gehalten hat[2]), bietet Gelegenheit, eine Uebersicht der verschiedenen in der Praxis angewandten Verfahren, Konstruktionen und Vorrichtungen für die Erzeugung, Reinigung und Verwertung des Acetylens und damit ein Bild vom gegenwärtigen Stande der Acetylen-Technik zu geben.

Wenn man die vier verschiedenen Systeme der Acetylen-Apparate vergleicht, so ist wohl jetzt schon mit Sicherheit voraussagen, dass drei derselben über kurz oder lang dem vollkommensten, dem sogenannten *Einwurfsystem* werden weichen müssen. Der Vortragende demonstrierte zunächst einen einfachen Apparat des sogenannten *Tropfsystems*, bei welchem das Wasser auf das in einem Behälter befindliche Carbid zutropft und das hierbei entwickelte Gas sich in einem Gasometer sammelt, dessen Glocke bei Erreichen einer gewissen Höhe den Wasserzulaufhahn schliesst. Bei einem derartigen Apparate hört aber die Gasentwickelung noch lange nicht auf, wenn auch der Wasserzulauf unterbrochen wird, sie wird zwar immer schwächer, aber sie dauert nicht nur Stunden, sondern Tage lang fort.

Diese Nachentwickelung hat darin ihren Grund, dass das bei der Zersetzung gebildete Kalkhydrat das unzersetzte Carbid einhüllt; hierdurch verlangsamt sich die Gasentwickelung, während das Wasser zunächst noch in unverminderter Stärke zuläuft. Nach Schluss des Hahnes ist also das Carbid von einem Kalkbrei umgeben, der allmählich sein Wasser abgiebt und dementsprechend das Carbid zersetzt. Aber auch nach Verbrauch dieses Wassers findet eine weitere Zersetzung statt, indem das Carbid dem gebildeten Kalkhydrat sein Hydratwasser entzieht; erst dann, wenn weder Wasser noch Kalkhydrat mehr vorhanden sind, hört die Nachentwickelung ganz auf.

Zur Nachentwickelung, welche sich durch genügend grosse Dimensionen der Gasometerglocke unschädlich machen lässt, gesellt sich aber bei den Tropfapparaten ein schlimmeres Uebel, die Erhitzung. Bei der Zersetzung des Calciumcarbids mit Wasser wird eine bedeutende Wärmemenge frei, und wenn man Wasser zu überschüssigem Carbid bringt, wie dies ja bei den Tropfapparaten der Fall ist, so kann die Temperatur sehr hoch steigen. Von den interessanten Versuchen, die Professor *Lewes* in London hierüber angestellt hat, sei nur erwähnt, dass selbst bei Anwendung von nur 225 *g* Carbid das Temperaturmaximum mit 674° erreicht wurde (gemessen mit dem Le Chatelier-Thermoelement). Wenn nun schon bei so geringen Carbidmengen die erreichte Temperatur so hoch ist, ist es nicht zu verwundern, dass Dr. *Paul Wolff* in Berlin in mehreren Fällen ein teilweises Glühen des Carbids konstatieren konnte.

Die Temperatur, bei welcher Acetylen in seine Bestandteile zerfällt ist 780°. Glücklicherweise ist dieser Zerfall, wenn das Gas sich unter einem Drucke von wenigen Decimetern Wassersäule befindet, auf die erhitzte Stelle beschränkt, er pflanzt sich nicht durch die ganze Gasmasse fort; der plötzliche Zerfall tritt erst dann ein, wenn das Gas unter einem Ueberdrucke von *einer* Atmosphäre steht. Anders liegt die Sache, wenn im Apparate Luft vorhanden ist; die Entzündungstemperatur eines Acetylenluftgemisches liegt bereits bei 480°. Da nun bei den meisten Apparaten bei der Neubeschickung mit Carbid Luft in den Entwickler gelangt, so ist stets die Möglichkeit einer Explosion vorhanden, so lange das entwickelte Gas noch nicht die Luft aus dem Entwickler verdrängt hat. Aber selbst von der Explosionsgefahr abgesehen, ist die hohe Temperatur im Entwickler eine höchst fatale Zugabe.

Erhitzt man nämlich Acetylen, so polymerisiert es sich; es bilden sich Benzol, Naphtalin und verschiedene Kondensationsprodukte von teeriger Beschaffenheit, welche nicht nur die Leuchtkraft des Gases vermindern, sondern auch durch Verstopfungen der Leitungen und der Brenner empfindliche Störungen verursachen. So mussten z. B. zwei französische Städte, welche nach diesem System arbeitende Acetylencentralen

[1]) Schweiz. Bauz. Bd. XXV S. 65, 164, XXVII S. 65, XXVIII S. 148, XXIX S. 160, XXX S. 6, 99.

[2]) Zeitschr. f. angewandte Chemie 1899, Heft 17 u. 18.

THE NEW CATHEDRAL OF ST. JOHN THE DIVINE, NEW YORK CITY.

Cathedral of St. John the Divine, New York City.

The new Cathedral of St. John the Divine, New York City, is the subject of the accompanying illustration. The cathedral is to be built on the block bounded by Amsterdam Avenue, 110th Street, Morningside Avenue and 113th Street, and will be the largest church edifice in the United States. The plans are by Messrs. Heins & La Farge, architects, New York City. The cathedral will be built of Indiana limestone, and will be in the Romanesque style of architecture. The nave will be 320 ft. long, and the transepts 200 ft. long. The nave will be 100 ft. wide, and the transepts 50 ft. wide. The nave will be 100 ft. high, and the transepts 50 ft. high. The nave will be 100 ft. wide, and the transepts 50 ft. wide. The nave will be 100 ft. high, and the transepts 50 ft. high.

Betreffend Orthographie möchten wir aussetzen, dass konsequent «Pallas» statt Palas geschrieben wird; falsch ist ferner «Grunberg» statt Grunenberg, dem Namen des bekannten Wappenbuches. Unschön, wenn nicht unrichtig, die Redeweise «Leining'sches Archiv»; das feudale Geschlecht dieses Namens heisst im Mittelalter Liningen, heute Leiningen und nicht Leining.

Betrachten wir den überaus reichen und schönen illustrativen Schmuck des Buches, so können wir dem Verfasser gewisse Anerkennung nicht versagen: Situationspläne, Grundrisse, Schnitte, malerische Veduten wechseln mit hübschen Rekonstruktionsversuchen. Verwendet ist die Federzeichnung und die Photographie, in Zinkographie, Autotypie und feinster Heliogravure vervielfältigt. Was die Rekonstruktionen der Burgen betrifft, so dürfte jedoch hier eine Bemerkung am Platze sein: Anachronismen sollten streng vermieden werden. So sollte bei dem Wiederherstellungsversuch der «Marksburg im XV. Jahrhundert» wohl der Aufsatz des Mittelturms wegbleiben, wie dies in Abbildung 28 richtig angedeutet ist; ärgere Schnitzer finden wir auf der Tafel, welche die «Langenburg im XII. Jahrhundert» darstellen will: hier sind Maulscharten, d. h. Kanonenlucken angebracht, ferner rundlich nach aussen abgeschrägte Turmbrustungen, wie sie erst im XVI. Jahrhundert Mode wurden. Ja, wir sehen sogar Kanonen in Thätigkeit! Bekanntlich kommt aber der Gebrauch der Kanonen in den deutschen Städten erst im XIV. Jahrhundert, in den deutschen Burgen aber erst Ende desselben, vornehmlich erst im nachfolgenden Jahrhundert in Aufnahme.

Für Freunde der Diplomatik und Heraldik sorgt der Verfasser durch Beigabe zahlreicher Urkundenfaksimiles, Siegel und Wappen. Leider aber haben diese Illustrationen teilweise nur problematischen Wert. Durch die starke Grossenreduktion, sowie durch die Reproduktionstechnik (Autotypie) werden die Urkunden unleserlich (vgl. Abbildung 42); ferner sollten die Wachssiegel nie nach dem dunkeln Original, sondern nach hellen und scharfen Gipsabgüssen vervielfältigt werden. Dies ergabe ungleich schönere und klarere Cliches.

Bei der Wiedergabe von Wappen wäre es ratsam, nur nach Originalen zu arbeiten, dann aber exakt; die kostspielige Farbentafel Abb. 45 enthält zwei Wiedergaben (Nr. 8 und 101) nach der Zürcher Wappenrolle, aber weder nach dem Original, noch nach der vor Jahrzehnten herausgekommenen Faksimile-Ausgabe der Zürcher Antiquarischen Gesellschaft. Als Quelle für ein Werk, wie Ebhardts Deutsche Burgen aber dürfte nur das Original, — das sich, nebenbei gesagt, seit einem halben Jahrhundert nicht mehr im Besitz der Stadtbibliothek befindet — jedenfalls keine kindliche, stümperhafte Kopie in Betracht kommen. Der oberflächlichste Vergleich wird jeden Leser von der Berechtigung dieses Wunsches überzeugen.

Die erste Lieferung, an der wir die vorstehenden Einzelheiten tadelten, enthält Beschreibung und Geschichte von folgenden Burgen: Runkel an der Lahn, Marksburg, Wildenberg und Langenburg.

Bei der Marksburg ist zu erwähnen die interessante, vierfache Thoranlage, in die der Angreifer, freilich anfangs mit dem Schild gedeckt, eindringen konnte, die sich aber dann so wendet, dass der Eindringling mit der ungedeckten rechten Seite unter den Geschossen der Verteidiger durchkommen musste. Schloss Wildenberg bietet interessante romanische Bauteile, so einen Kapellenerker mit Rundbogenfries, Thüren und Fenster, geschmückt mit dem Zickzack-Ornament des «bâton rompus», Kämpfer mit Flechtwerk-Ornament, Kapitelle, ferner Einzelheiten, wie Inschriften und zahlreiche Steinmetzzeichen, die sorgfältig gebucht und reproduciert sind.

Ungemein ansprechend ist die Ansicht des Schlosshofs von Langenburg mit den durchbrochenen Renaissance-Ballustraden, dem Barockgiebel und dem «Schnecken» oder Wendeltreppenturm. Sehr wertvoll ist ferner die photographische Aufnahme eines Grabsteines aus dem XIV. Jahrhundert; er stellt einen bewehrten Ritter dar mit dem Schwert in der Rechten und dem Schild in der Linken. Attitude und Einzelheiten der Bewaffnung (Helmbart) lassen darauf schliessen, dass das Denkmal allerdings ein paar Jahrzehnte jünger ist, als das angegebene Todesdatum des Dargestellten, 1320.

Wir zweifeln nicht daran, dass die Neuheit des Stoffs, und das Verdienst, die Burgen so sorgfältig aufgenommen zu haben, zusammen mit der prächtigen Ausstattung dem Werk zahlreiche Freunde werben wird.

L. A. Stückelberg.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Abaques des efforts tranchants et des moments de flexion, developpés dans les poutres à une travee Par les surcharges du réglement du 29 Août 1891 sur les ponts metalliques. Par *Marcelin-Duplaix*, chef de division à la compagnie des chemins de fer de l'ouest, professeur à l'Ecole Centrale. Un volume in 8° avec 36 figures, accompagne d'un atlas contenant huit planches de format 64 . 90. Prix 22 Fr.

Cours de mécanique appliqué aux machines. Professé à l'Ecole speciale du genie civil de Gand. Par *J. Boulvin*, ingenieur honoraire des ponts et chaussees. 8. Fascicule. **Appareil de levage; transmission du travail à distance.** Avec 200 figures dans le texte et un index-alphabétique des matières des huit fascicules formant l'ouvrage complet. Paris 1899. E. Bernard & Cie., Imprimeurs-Editeurs. Prix de 7,50 frs.

Ueber die Anlage von Uebergangs-Bahnhöfen und den Betrieb viergleisiger Strecken. Von *G. Aester*, Eisenbahn-Betriebsdirektor in Metz. Mit einem Vorwort von *G. Goering*, Professor an der kgl. techn. Hochschule zu Berlin und 31 Abb. im Text. Wiesbaden, A. W. Kreidels Verlag. Preis 1,20 M.

Die gewerblichen Rohmaterialien. Ein Lehrbuch für gewerbliche Fachschulen und zum Selbstunterricht. Von Ingenieur *Josef Zach*. Zweite Auflage. Mit 28 Textfiguren. Wien 1898. Verlag von Karl Graeser. Preis 0,80 M.

Miscellanea.

Die Grenzen in der Anwendung hoher Spannungen bei Kraftübertragungsanlagen. Die «Westinghouse Co.» und die «Telluride Power Transmission Co.» haben in sehr verdienstlicher Weise systematische Versuche durchgeführt, um festzustellen, bis zu welchen Grenzen man in der Anwendung hoher Spannungen zum Zwecke der Kraftübertragung, in betriebssicherer Weise gehen kann. Aus diesen in der «Oesterr. Monatschr. f. d. öffentl. Baudienst» erwähnten Versuchen geht hervor, dass man heutzutage zwar in der Lage ist, Transformatoren zu bauen, welche in betriebssicherer Weise Spannungen bis zu 150 000 Volt liefern, dass man aber im praktischen Betriebe nicht über 40 000 Volt zu gehen vermag; über diese Spannungen hinaus wachsen die Energieverluste so stark an, dass sich der Betrieb nicht mehr rentabel gestaltet. Diese Verluste entstehen, da der *Ohm*'sche Verlust bei grossen Spannungen kleiner wird, aus den durch die Isolatoren und den zwischen den Leitungen resultierenden Verlusten. Letztere sind im Verhältnisse zu dem durch die Isolatoren entstehenden Verluste relativ klein, und können durch Vergrösserung des Zwischenraumes zwischen den Leitungen verringert werden. Als Isolatoren werden solche aus Glas oder Porzellan mit zwei oder drei Mänteln verwendet und bewähren sich sehr gut. Porzellan-Isolatoren müssen jedoch vorher auf ihre Qualität eingehend erprobt werden, während man Glas-Isolatoren schon dem äusseren Ansehen nach auf ihre Güte beurteilen kann. Witterungseinflüsse machen sich bei diesen hohen Spannungen nicht geltend, mit Ausnahme von nassem flockigen Schnee, welcher nachteilig wirkt. Bei isolierten Leitungen kann man mit den Spannungen höchstens bis 20 000 Volt gehen, weil sich die bisherigen Kabel höchstens für solche Spannungen noch widerstandsfähig erweisen. Transformatoren für sehr hohe Spannungen haben nur dann einen hohen Wirkungsgrad, wenn sie für grosse Leistungen dimensioniert sind. Demnach sind hohe Betriebsspannungen nur in den Fällen zu verwenden, wenn es sich um zu übertragende grosse Leistungen handelt.

Eisenbahnunfall in Aarau. Letzten Sonntag fand in Aarau ein bedauerlicher Unglücksfall statt, über den von der Direktion der Nordostbahn-Gesellschaft, auf Grund der bisherigen Untersuchungen folgende Mitteilungen gemacht werden:

Der Zug 26 (Nachtzug Zürich-Genf) vom 4. d. M., bestehend aus acht Personen-, einem Gepäck- und einem Postwagen, zusammen 27 Achsen, wurde in Zürich mit zwei Minuten Verspätung (10,47 Uhr) abgefertigt. Von Zürich bis Brugg wurde er mit Vorspann und ab Brugg von der Vorspannmaschine geführt. Wie der Streifen des Geschwindigkeitsmessers nachweist, fuhr der Zug von Ruppersweil bis Aarau mit einer Geschwindigkeit von 60 *km* in der Stunde bis in die Halle hinein. Dort fuhr er mit bis auf 40 *km* geminderter Geschwindigkeit durch und stiess auf die beiden zu seiner Weiterführung bestimmten, beim Tunnel aufgestellten S. C. B.-Lokomotiven, infolgedessen der an der Maschine geführte Gepäckwagen aufstieg und in den nachfolgenden Personenwagen P.-L.-M. I. u. II. Kl. durch ein Coupé II. Kl. und zwei Coupés I. Kl. hineingeschoben wurde. In diesen drei Coupes befanden sich zehn Reisende. Zwei davon wurden getötet, vier schwer und einer leicht verletzt.

Ueber die Ursache des Unfalles ist die Untersuchung im Gange. Ob die Luftdruckbremse (Westinghousebremse) versagt oder ob der Lokomotivführer die Bremsbedienung vernachlässigt hat, ist noch nicht aufgeklärt.

Ausstellung des deutschen Städtewesens in Dresden 1903. Zur Beratung und Vorbereitung einer für 1903 in Dresden geplanten Ausstellung von Einrichtungen und Anstalten deutscher Städte mit mehr als 25 000 Einwohnern waren am 5. Juni die Delegierten einer Reihe deutscher

Digitized by Google

Städte in Dresden versammelt. Die Ausstellung, die den Zweck verfolgt, den Stand des deutschen Städtewesens zu Anfang des 20. Jahrhunderts zu veranschaulichen, wird in der Hauptsache die Fortschritte auf den Gebieten der städtischen Verwaltung, des Verkehrswesens, des Tief- und Hochbaues, des Strassenbahnwesens, der Skulptur und Architektur, der öffentlichen Gesundheit und Wohlfahrt, der Krankenpflege, des Schul- und Armenwesens, der Baupolizei, des Feuerlösch- und allgemeinen Polizeiwesens, des Sparkassen- und Leihwesens und der städtischen Gewerbebetriebe zeigen. Zur Teilnahme aufgefordert sind 70 deutsche Städte. Eine grosse Anzahl hat sich bereit erklärt, das Unternehmen zu fördern. Auch deutsche Gewerbetreibende, die neue und mustergültige Gegenstände für den Bedarf grösserer Gemeinden herstellen, sowie einzelne ausserdeutsche Städte können sich beteiligen.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Der 6. Monatsbericht über den Fortgang der Arbeiten am Simplon-Tunnel verzeichnet Ende Mai eine Gesamtlänge des Sohlstollens von 1717 *m* (Nordseite 1153 *m*, Südseite 564 *m*), was einen Monatsfortschritt von 282 *m* (April 268 *m*) ergiebt. Durchschnittlich waren 2799 Arbeiter, davon 1559 ausserhalb des Tunnels, 1240 im Tunnel beschäftigt. Arbeitsunfälle sind im Mai teils durch unvorhergesehene Entladung einer Mine im Steinbruch Naters, teils durch abstürzende Steinblöcke während der Ausweitung des Tunnels vorgekommen. Verletzt wurden im ganzen sechs Arbeiter. Der Stollen durchfährt noch die bisherigen Formationen: Glanzthonschiefer mit Quarzknollen auf der Nordseite, trocknen, kompakten Antigoriogneiss auf der Südseite. Der Wasserzudrang hat auf der Nordseite insgesamt 44 Sekundenliter, der mittlere tägliche Stollenfortschritt 5,807 *m* (5,86 im April), auf der Südseite 3,29 *m* (3,26 im April) betragen.

Die diesjährige Generalversammlung des Vereins Schweizerischer Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten fand unter dem Vorsitz des Präsidenten, Herrn *Fleiner*, den 7. und 8. Juni im Grand Hotel in Baden statt. Die Versammlung erfreute sich zahlreichen Besuches. Es waren gegen vierzig inländische Fabriken vertreten; mehrere ausländische Industrielle und Techniker wohnten den Verhandlungen bei. Die in unserem Blatte bereits mitgeteilte Traktandenliste wurde erledigt und der gesamte Vereinsvorstand für eine neue Amtsperiode bestätigt. Der zweite Verhandlungstag brachte zwei interessante Vorträge der Herren Professoren *Tetmajer* und *Heim*. Wir hoffen später über die Verhandlungen ein ausführlicheres Referat zu veröffentlichen.

Permanentes Musterlager für alle Zweige des Bauwesens in München. Vor kurzem hat sich in München eine Gesellschaft gebildet, welche ausser andern Unternehmungen auch bezweckt, ein permanentes, alle Zweige des Bauwesens umfassendes Musterlager zu errichten, um Interessenten ein Bild sämtlicher Neuheiten auf diesem Gebiete vor Augen zu führen. Die Gesellschaft hat bereits in unmittelbarer Nähe des Centralbahnhofes ein grösseres Terrain für die erforderlichen Bauten erworben. Ein Verkauf oder eine Vermittelung von Aufträgen ist nicht vorgesehen.

G. G. Stokes. Am 2. Juni d. J. hat der berühmte Physiker und Mathematiker Professor *Georg Gabriel Stokes* das 50jährige Jubiläum seiner Lehrthätigkeit an der Universität in Cambridge begangen. Aus der wissenschaftlichen Welt sind bei diesem Anlass dem hochverdienten Erforscher der Fluorescenznatur des Lichts gebührende Huldigungen dargebracht worden. Stokes wurde bereits vor zehn Jahren zum Baronet erhoben.

Gleichstrom-Bogenlampen zu dreien in Serie bei 110 Volt. Die Firma Moesle & Cie. in Zürich teilt uns mit, dass die von ihr vertretene Bogenlampen-Fabrik *Körting & Mathiesen* in Leutzsch bei Leipzig eine *Dreischaltungs-Bogenlampe*, wie die in Nr. 18 S. 166 erwähnte der *A. E. G.* schon seit längerer Zeit unter dem Namen «Triplex-Lampe» mit grossem Erfolg eingeführt habe.

Helmholtz-Denkmal in Berlin. Am 6. Juni d. J. hat die feierliche Enthüllung des im Vorgarten der Berliner Universität errichteten Helmholtz-Denkmals, eines Werkes von Prof. Herter, stattgefunden.

Konkurrenzen.

Neubau des Kinder-Jenner-Spitals in Bern. Dem Programm des bereits in voriger Nummer erwähnten Wettbewerbs entnehmen wir noch folgende Angaben: Das Preisgericht besteht aus den HH.: Dr. med. *Karl von Muralt* in Zürich, Dr. med. *Surbeck*, Inselspitaldirektor in Bern, städtischer Baudirektor *Lindt* und Arch. *Eugen Stettler* in Bern. Die preisgekrönten Entwürfe gehen in das Eigentum der Spital-Direktoren zu beliebiger Verwendung über. Nach dem preisgerichtlichen Urteil werden sämtliche Entwürfe 14 Tage lang öffentlich ausgestellt. — Für den Neubau steht ein Platz vor dem Inselspital (Brunnmatt) zur Verfügung. Das aus Untergeschoss, Erdgeschoss, erstem Stock und Dachfach (event. partiellem II. Stock) bestehende Spitalgebäude soll fünfzig Krankenbetten aufnehmen, wobei pro Bett eine Krankenzimmerfläche von etwa 8 m^2 verlangt wird. Lichthöhe der Krankenzimmer min. 3,50 *m*. Es werden drei Säle zu je 10 Betten, die übrigen von 1—3 Betten gewünscht. Dazu ein Aufenthaltsort (Esszimmer) für die nicht bettlägerigen Kinder, die nötigen Theeküchen, Bad- und Waschräume, sowie Abtritte. Ferner sind sogenannte Liegehallen (Veranden, Terrassen, Balkone) einzurichten. Neben den Hauptkrankensälen und in der Nähe der übrigen Krankenzimmer sind Zimmer für die Schwestern vorzusehen, die ein gemeinsames Esszimmer erhalten sollen. Ein besonderes Zimmer mit Verwaltungsraum ist für die Oberschwester anzuordnen. Für das ärztliche Personal sind notwendig: Ein Empfangszimmer für den leitenden Arzt, ein Arbeitszimmer (für dessen Utensilien u. s. w.), zwei Assistentenzimmer, ein Operationsraum mit Nebenzimmer, ein Mikroskopieraum und Laboratorium; für das Dienstpersonal: Schlafräume und Esszimmer, schliesslich als Dependenzen im Hauptbau: Küche, Kommissionszimmer, Vorratskammer, Kleiderräume, Heizung u. s. w.

Sonstige Bauten: a. Leichenzimmer, Sezierraum, Zimmer für Leichengebete; eine Wascherei mit Wasch-, Plätt- und Trockenraum, und zwar sind diese Räume so anzulegen, dass durch deren Benützung der übrigen Anstalt keine Nachteile erwachsen.

b. Poliklinik, die in Verbindung mit dem Spital als unabhängiges Gebäude gedacht ist und enthalten soll: ein Konsultationszimmer, zugleich für 50 Zuhörer dienend, ein Nebenzimmer für Gipsverbände, ein allgemeines Wartzimmer, ein kleines Wartzimmer für ansteckende Kranke, eine kleine Badeinrichtung nebst Abtritt, zwei Zimmer als Beobachtungsstation und eventuell den schon beim Hauptgebäude genannten Mikroskopieraum mit Laboratorium. Auch ein gedeckter Raum zur Unterbringung von Kinderwagen wird verlangt.

Die äussere Erscheinung des Spitals und seiner Dependenzgebäude, sowie auch das Innere soll einfach und ohne Luxus, dem Zwecke eines Kinderspitals entsprechend gehalten und möglichst freundlich ausgestattet sein. Bausumme: 350 000 Fr. Einheitspreis 29 Fr. per m^3 für alle Bauten, vom Kellerboden bis Mitte Dachstock gemessen. Verlangt werden bis zum 25. August 1899: sämtliche Grundrisse, ein Schnitt und die Hauptfassade in 1 : 100 und Einzeichnung der Situation auf dem dem Konkurrenzprogramm beigegebenen Lageplan. Sämtliche Unterlagen des Wettbewerbes können vom Sekretär des Kinder-Jenner-Spitals, Dr. *Ed. Blösch*, Kramgasse Nr. 55 in Bern, kostenfrei bezogen werden.

Nekrologie.

† **Gustav Daverio.** Die Reihen der ehemaligen Polytechniker aus den älteren Jahrgängen fangen an sich in bedenklicher Weise zu lichten. Eine kurze Frist nur ist seit dem Tode des Oberingenieurs F. Schneider verflossen und schon wieder haben die Kommilitonen jener Studienjahre den Verlust eines der Ihrigen zu beklagen. Nach längerer Krankheit ist am 5. d. Mts. in Zürich Ingenieur *G. Daverio* im Alter von nahezu 60 Jahren gestorben. Kollege Daverio stammt aus Oberitalien; in der Nähe von Varese befindet sich eine Ortschaft dieses Namens. Sein Vater war in Zürich italienischer Sprachlehrer. Nach dem Besuche der Gewerbeschule in Basel trat Daverio im Jahre 1857 in die Ingenieur-Abteilung des eidg. Polytechnikums ein, an der er bis 1859 verblieb. In der Praxis widmete er sich zuerst dem Brückenbau unter der Leitung von Ingenieur Dollfus, doch scheint er am Bau-Ingenieurwesen keine grosse Befriedigung gefunden zu haben; denn nach einjähriger praktischer Thätigkeit sehen wir ihn neuerdings am Studium und zwar an der *Maschinenbau*-Abteilung des Karlsruher Polytechnikums. Hiernach trat er in die Maschinenbauwerkstätte von J. J. Rieter in Winterthur ein, worauf eine fünfjährige Thätigkeit als Konstrukteur bei Gebrüder Sulzer folgte. Dann begründete er in Rorschach unter der Firma Daverio & Co. eine Werkzeug- und Maschinenwerkstätte, an welcher sich nachher der 1889 verstorbene Ingenieur Albert Giesker und Ingenieur Stewerdt beteiligten und die, später nach Oerlikon verlegt, unter der Firma Daverio, Stewerdt & Giesker das Stammhaus der jetzt so bedeutenden Maschinenfabrik Oerlikon bildete. Ingenieur Daverio widmete sich im Verlauf der weiteren Jahre auf eigene Rechnung dem Walzenstuhlbau, und seine Müllerei-Einrichtungen sind an vielen Ausstellungen ehrenvoll ausgezeichnet und vornehmlich im Auslande in grosser Zahl ausgeführt worden.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Digitized by Google

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

XI. Sitzung im Winterhalbjahr 1898/99

Mittwoch den 12. April 1899, abends 8 Uhr, im Hôtel Central.

Referat von Herrn Stadtbaumeister Gull über die

Plankonkurrenz zur Ueberbauung des Obmannamt-Areals in Zürich.

Die fünf prämierten und die drei angekauften Konkurrenzprojekte sind im Saale ausgestellt. Herr Stadtbaumeister *Gull* führt aus:

Das Programm sieht drei Hauptgruppen von Räumen vor: 1. diejenigen für den Kantonsrat; 2. für Regierung und Verwaltung; 3. für die Rechtspflege. Die verlangten grossen Säle bilden das Gerippe der ganzen Anlage, nämlich: Kantonsratssaal, Regierungsratssaal, Schwurgerichtssaal und Obergerichtssaal. Schwierigkeiten bot die Form des Platzes. Die meisten Projekte — so auch alle prämierten — schliessen vollständig an die Baulinien an, und überbauen das ganze Areal geschlossen.

Die Arbeit der Jury war nicht leicht, da kein Projekt als wirklich durchschlagend angesehen werden konnte. Auffallender Weise hat die Konkurrenz nicht sehr abweichende Ideen und keine grosse Variation gebracht. Der Referent hatte erwartet, dass auch die malerische Gruppierung der Anlage in Vorschlag käme, und dass der Versuch gemacht würde, das Gerichtsgebäude vom Verwaltungsgebäude zu trennen.

Bezüglich der weitern Ausführungen des Referenten über die Prämierung der Projekte und die Motivierung derselben kann auf den Bericht der Jury verwiesen werden (Schw. Bauzeitung Bd. XXXIII Nr. 17).

In der Diskussion wird zunächst den anwesenden Konkurrenten das Wort erteilt. Herr Architekt *Kuder* äussert sich etwa folgendermassen: Die Jury hat den Konkurrenten kein gutes Zeugnis ausgestellt. Die Lösung der Aufgabe war eine schwierige. Auch stand das Programm wohl nicht ganz auf der Höhe, es war lückenhaft. Wir haben die malerische Gruppierung versucht, gelangten aber zu keinem Ziele. Das Hauptmotiv — der Haupteingang — gehört nicht an die gebrochene Ecke des Platzes; die Fassadenwirkung wird eine schlechte, weil es für diesen Fall keinen Standpunkt giebt, der die ganze Fassade übersehen lässt. Das Gerichtsgebäude frei zu stellen, ist des Raumes wegen kaum möglich, wenn das Programm erfüllt werden soll. —

Herr Stadtbaumeister *Geiser* betont, dass die vorliegende Konkurrenz an sich und im Resultat bemerkenswert ist. Im Programm war die Forderung aufgestellt, die Projekte sollen bloss in Strichmanier gezeichnet sein. Diese Forderung wurde von den Architekten vielfach angefochten, namentlich von den Welschen, die vorzugsweise mit dem Pinsel arbeiten. Sie ist dann fallen gelassen worden, was zu begrüssen ist. Man soll hierin Freiheit lassen. Das Programm lässt eine gründliche Durchberatung durch die Jury auf der Baustelle vermissen.

Auffallend war nun, dass von der Jury keine Preise erteilt wurden. Nach den vom Schweiz. Ing.- u. Arch.-Verein aufgestellten «Grundsätzen für das Verfahren bei öffentlichen architektonischen Konkurrenzen» musste die ganze ausgesetzte Preissumme verteilt werden. Hier sind anfänglich 2400 Fr. nicht ausgegeben worden; man vermisste eine Begründung dieses Verfahrens.

Grundsätzlich soll der erste Preis wenigstens einem normalen Architektenhonorar für die geleistete Arbeit entsprechen; das Projekt Kuder & Müller ist als «gute Arbeit aus einem Guss» bezeichnet worden und erhielt nur 1500 Fr. Das hat Aufsehen erregt.

Infolgedessen hat sich der Sprechende bei der Regierung über diese Behandlung der Sache beschwert. Die Jury hat dann nachträglich noch Verwendung der 2400 Fr. für Ankauf weiterer Projekte verlangt und dies ist geschehen. — Die Architekten haben aber allen Anlass, sich für die Interessen ihres Standes zu wehren, und eine Diskreditierung ihrer Arbeit zu verhindern.

Zum Programme ist noch zu sagen, dass dasselbe zu gross ist für den Platz. Uebrigens scheint es auch, dass der Kantonsrat gar nicht wünscht, im neuen Verwaltungsgebäude berücksichtigt zu werden; er bleibt lieber im alten Rathaus. — Dann sollten die Gerichtslokale in ein eigenes grosses, centralisiertes Gebäude verlegt werden, wo die kantonalen Gerichte und das Bezirksgericht zusammengelegt werden könnten. Ein solcher Bau müsste vom Kanton erstellt werden, unter Mitwirkung der Stadt durch Loskauf von ihren eigenen Pflichten. Man findet heutzutage überall anderwärts diese Centralisation der Rechtspflege. Geeignete Plätze für einen solchen Bau sind vorhanden und die Frage ist jetzt im Fluss. Diese Lösung würde die Entlastung des Obmannamt-Areals bringen und das Bauprojekt vereinfachen.

Die Konkurrenz hat immerhin den Wert, die Baufrage abgeklärt zu haben; sie war nicht nutzlos, wenn auch das Resultat ein negatives ist.

Herr Stadtbaumeister *Gull* erwidert: Die Forderung der Strichmanier im Programm war aufgestellt worden, um die Arbeitsleistung für die Konkurrierenden zu reduzieren; da von Seiten vieler Architekten dagegen Einwendung erhoben wurde, so wurde sie fallen gelassen. — Zur Aufstellung des Programmes für eine Ideenkonkurrenz war der Jury das Terrain vollständig genügend bekannt, so dass eine Beratung auf dem Bauplatze füglich unterbleiben konnte.

Bezüglich der Prämierung der Projekte ist zu sagen, dass die Regierung bei Aufstellung des Programmes die Auffassung hatte, sie sei nicht gehalten, die 8000 Fr. unter allen Umständen zur Verteilung zu bringen. Die Jury hat sich zuerst dieser Auffassung angeschlossen; sie hat dann aber, sobald sie sich vom Vorhandensein eines bezüglichen Paragraphen in den «Grundsätzen für das Verfahren bei öffentlichen architektonischen Konkurrenzen» überzeugt hatte, sofort Schritte gethan, um zu veranlassen, dass der volle Betrag zur Verwendung gelange. Die Trennung von Gerichtsgebäude und Verwaltungsgebäude wäre zu begrüssen; sie vereinfacht die Aufgabe.

Es sei noch zu erwähnen, dass Herr Kantonsbaumeister Fietz einen Vorentwurf aufgestellt hat, der in seiner Grundrissdisposition den besten Arbeiten der Konkurrenz ebenbürtig ist.

Herr Architekt *Kuder* plaidiert ebenfalls noch für die Freiheit in der Darstellung der Projekte. Eine flotte Darstellung ist für das Publikum von Wert; die Jury wird sich dadurch nicht verleiten lassen. Der Präsident ad int. Herr Ingenieur v. *Muralt* begrüsst es, dass sich Herr Stadtbaumeister Geiser für die Interessen der Architekten gewehrt hat. Die Grundsätze des schweiz. Vereines sollen strenge gehandhabt werden.

Paul Ulrich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
12. Juni	Adolf Asper, Architekt	Zürich, Steinwiesstrasse 40	Zimmermanns-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten für die Neubauten des Konsumvereins am Waisenhausquai in Zürich.
12. »	Bureau des Oberingenieurs	Basel, Leonhardsgraben 36	Für den Bau der Güterschuppen im Güterbahnhof der Schweiz. Centralbahn in Basel: Ausführung der Rampen und Brandmauern in Bruchsteinmauerwerk etwa 3200 m^3, Ausriegelung der Fachwerkwände mit Cement- oder Backsteinen etwa 2200 m^2, Lieferung und Montierung der eisernen Rolladen etwa 2100 m^2, Liefern und Legen der tannenen Riemenboden etwa 11950 m^2.
14. »	Rob. Rikli	Gerendingen (St. Gallen)	Reparatur am Schulhaus in St. Gallenkappel, umfassend Maurer-, Schreiner- und Zimmermannsarbeiten.
15. »	Bureau der Bauleitung, Ing. L. Kursteiner	St. Gallen	Maurer-, Cement- und Steinhauerarbeiten zum Bau des Maschinenhauses für das Elektrizitätswerk Kubel an der Sitter.
15. »	A. Keller-Wild, Architekt	Romanshorn	Aufbau des Kirchturmes einschl. neuen Turmhelm und Umbau der Kirche in Hugelshofen.
15. »	Kathol. Pfarramt	Altnau (Thurgau)	Neubedachung des Turms der kathol. Kirche in Altnau.
18. »	J. Notter, Friedensrichter	Boswyl (Aargau)	Arbeiten und Lieferungen für die Wasserversorgung und Hydrantenanlage Boswyl.
21. »	Bureau des Strasseninspektors	Liestal (Basell.)	Bau der Ethalstrasse (Länge 3768 m) zwischen Tecknau und Zeglingen.
22. »	Strassenbahnverwaltung	Zürich, Hafgasse 7, II. Etage	Lieferung von Oberbaumaterialien zum Umbau der Städt. Strassenbahn Zürich: etwa 38000 m Rillenschienen im Gewicht von ungefähr 1878 t, etwa 3200 Paar Laschen im Gewicht von ungefähr 143 t, etwa 16000 Spurstangen im Gewicht von ungefähr 166 t, etwa 24000 Spurstangenunterl.-Scheiben im Gewicht von ungefähr 5 t, etwa 36 Stück Normalweichen und 54 Stück Spezialweichen.

Digitized by Google

INHALT: Ventilations-Anlage nach System Saccardo für den Gotthard-Tunnel in Göschenen. — Essais comparatifs de traverses metalliques de 1881 a 1898 sur le réseau Liégeois-Limbourgeois de la Compagnie des chemin de fer de l'Etat Neerlandais. II. (Forts.) — Wettbewerb für ein eidg. Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur. I. — Zum Projekt des Rathaus-Umbaus in Luzern. — Ueber den Eisenbahn-Unfall in Aarau. — Ueber den jetzigen Stand der Acetylen-Technik. II. — Miscellanea: Die 40. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure. Eine Vereinigung zur Erhaltung deutscher Burgen. Ständehaus-Neubau in Dresden. — Nekrologie: † Bruno Bucher. — Korrespondenz: An die Redaktion. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender. Stellenvermittelung.

Ventilations-Anlage nach System Saccardo für den Gotthard-Tunnel in Göschenen.[1]

Schon während des Baues des Gotthardtunnels beschäftigte die Frage einer genügenden Ventilation der Arbeitsstellen Unternehmung und Bauleitung in hohem Masse, ohne dass eine vollkommen befriedigende Lösung gefunden worden wäre. Nebenher wurde das Studium der Vorkehrungen nicht ausser acht gelassen, die behufs Erzielung einer ausreichenden Lüftung der Tunnelröhre nach Eröffnung des Betriebes zu treffen seien. Herr Oberingenieur Gerwig äusserte sich hierüber in einem längeren Berichte vom 10. April 1875 dahin, dass die natürliche Ventilation beim Gotthardtunnel viel weniger künstlicher Nachhilfe bedürfen werde, als beim Mont-Cenis-Tunnel, dass aber selbst dann, wenn man dazu käme, anstatt der Dampflokomotiven solche ohne Raucherzeugung zu verwenden, die Vorsicht gebieten würde, einen so langen Tunnel nicht ohne Einrichtung künstlicher Luftzuführung zu belassen, also die von der Bauunternehmung beigestellten Kompressoren und Leitungen wenigstens teilweise auch während des Betriebes beizubehalten. In ähnlichem Sinne sprach sich Herr Oberingenieur Bridel in einem Schreiben an die Direktion vom 18. Nov. 1879 aus; er hielt vor allem eine Trinkwasserleitung und dann eine Luftleitung durch den ganzen Tunnel für angezeigt, welch letztere so weit sein sollte, dass man in 24 Stunden 100 000 m^3 reine Luft von atmosphärischer Spannung einblasen könne. In einem spätern Berichte vom 4. Mai 1881 bemerkte Herr Bridel, wenn im Falle des Bedarfes eine künstliche Ventilation eingerichtet würde, mit der man eine ständige Luftströmung von 3 *m* Geschwindigkeit erhielte, so käme dies einer gänzlichen Lufterneuerung in 2 Stunden und 5 Minuten gleich, und es würde also ein ausserordentlich günstiges Resultat erzielt.

Nach erfolgtem Durchschlag und nach successiver Wegräumung des in die Tunnelröhre noch hineinragenden Gebirges und der Gerüste zeigte sich eine ganz genügende natürliche Ventilation, die auch nach Eröffnung des Zugsverkehrs anhielt. Geringe Luftdruckdifferenzen an den Portalen bewirkten einen so ausreichenden Luftzug, dass schon im 10. Geschäftsbericht der Direktion und des Verwaltungsrates pro 1881 auf Seite 24 gesagt wurde, es werde kaum je einer künstlichen Nachhilfe bedürfen, und später am 14. Mai 1883, d. h. fast anderthalb Jahre nach der Inbetriebnahme des Tunnels, der Maschinenmeister kategorisch erklären konnte: „Es braucht keine kunstliche Ventilation."

Um jedoch die bedeutenden Verschiedenheiten der Luftdruck- und Temperaturverhältnisse in verschiedenen Jahren nicht ausser acht zu lassen, und nicht auf zeitlich beschränkte Wahrnehmungen ein abschliessendes Urteil zu gründen, wurden täglich Beobachtungen und Aufzeichnungen über Wärme, Zug und Rauch angeordnet, von Herrn Oberingenieur Bechtle in einer vom März 1889 datierten Abhandlung „Die Luft im Gotthardtunnel"[2] die sechs Jahre 1883—1888 umfassend, zusammengestellt und veröffentlicht. Herr Bechtle kommt darin zum Schlusse, dass im Gotthardtunnel ein natürlicher Luftzug stets vorhanden sei, dass das vorübergehend im Tunnel befindliche Wärter- und Zugspersonal durch den Rauch wohl mehr oder weniger belästigt, in der Ausübung seines Dienstes aber nicht gehindert werde, dass bei den Arbeiten für den Geleiseunterhalt etc. auf die Richtung des Luftzuges Rücksicht genommen und diese zumeist während der Nachtzeit ausgeführt werden, in welcher nur zwei Schnellzüge verkehrten. Nach dem graphischen Fahrplane vom Sommer 1888 passierten damals innert 24 Stunden 32 Züge den Gotthardtunnel (6 Schnell- und 8 Personen-, 8 regelmässige Güter- und 10 Fakultativzüge); nachts gab es zwei Pausen von zusammen 8 Stunden 10 Minuten.

Anfangs 1889 wurden die täglichen Beobachtungen eingestellt; man erwartete zuversichtlich, die natürliche Ventilation werde auch in Zukunft ausreichen. Mit dem zunehmenden Zugsverkehr begann jedoch auch die natürliche Tunnellüftung den Anforderungen immer weniger zu genügen. Nachdem gemäss Sommerfahrplan 1890 zum ersten male zwei fakultative Güterzüge in der Nacht zwischen 9 Uhr abends und 6 Uhr morgens den Tunnel passieren konnten, wurden es im Winterfahrplan 1892/93 deren drei, und in jenem für 1893/94 neun Fakultativzüge. Diese Vermehrung der Nachtzüge übte denn auch bald einen recht nachteiligen Einfluss auf die Arbeiten im Tunnel aus und führte zunächst dazu, dass eine möglichst vollständige Verbrennung des Heizmaterials angestrebt und an das Lokomotivpersonal bestimmte Weisung betreffend Unterhaltung des Feuers beim Befahren des Gotthardtunnels erlassen wurde. Trotz dieser Anordnungen dauerten die zeitweilige Anhäufung von viel Rauch und die Verhinderung der Geleisearbeiten im Tunnel fort; man musste dazu die Tage mit starker natürlicher Lüftung auswählen und verschiedene Nächte hindurch den Verkehr der Fakultativzüge einstellen, um mit den unaufschiebbaren Arbeiten nachkommen zu können.

Auf die Eröffnung der nördlichen Zufahrtslinien hin wurden in den Sommerfahrplan 1897 zwischen Göschenen und Airolo 10 Express- und Schnellzüge, 8 Personenzüge, 16 regelmässige und 27 fakultative Güterzüge, zusammen 61 Züge aufgenommen. Es gingen Beschwerden des Bahnerhaltungspersonals ein, die sich bald in erhöhtem Masse wiederholten. Der Luftdruck in Göschenen und Airolo hielt sich von Mitte September bis Ende des Jahres an vielen Tagen so sehr das Gleichgewicht, dass der Rauch der Züge im Tunnel sich sammelte und weder nord- noch südwärts hinaus konnte; es herrschte kein oder nur sehr schwacher, in der Richtung ganz kurz hintereinander wechselnder Zug. Ein solcher Zustand von bisher noch nicht beobachteter Dauer musste nicht nur auf die Arbeiter, sondern auch auf das Bahnbewachungspersonal schädlich einwirken. Man war genötigt, im Zugsverkehr Beschränkungen eintreten zu lassen, wodurch wieder erträgliche Zustände herbeigeführt wurden. Gleichzeitig mit der Einstellung des Verkehrs der Güterzüge an sechs Nächten jeder Woche besserten sich zufällig auch die Luftdruckverhältnisse; die Nächte mit viel Rauch wurden seltener und die Regulierungs- und Auswechslungsarbeiten giengen wieder in normaler Weise vor sich:

Aus obigem ergiebt sich, dass:

1. der Gotthardtunnel bezüglich der natürlichen Lufterneuerung mit Rücksicht auf seine Länge und im Vergleich mit vielen andern Tunneln so lange günstigere Verhältnisse aufwies, als der Verkehr eine mittlere Dichte nicht überschritt, während der Nachtzeit längere Zugsintervalle für die Bahnerhaltungsarbeiten zur Verfügung standen und die Fahrgeschwindigkeit noch so mässig war, dass eine ganz besondere Sorgfalt für die Instandhaltung der richtigen Geleiselage nicht aufgewendet werden musste;

2. die Einführung der nächtlichen Güter- und Fakultativzüge und die dadurch bedingte bedeutende Abkürzung bestimmter Zugsintervalle die Arbeiten in hohem Masse erschweren und verteuern;

[1] In Ergänzung unserer früheren Mitteilungen über das Lüftungssystem *Saccardo* (Bd. XXIV S. 147, Bd. XXV S. 21, Bd. XXX S. 121) ist Nachfolgendes dem 27. Geschäftsberichte der Direktion und des Verwaltungsrates der G. B., umfassend das Jahr 1898, entnommen worden. Die Red.

[2] Schweiz. Bauztg. Bd. XV Nr. 8.

Digitized by Google

3. dichter Verkehr in zufälliger Gemeinschaft mit gleichem oder nahezu gleichem relativen Luftdruck an beiden Mundlöchern die Arbeiten ganz verhindern und das Befinden der Arbeiter sowohl wie des Bahnbewachungspersonals schädigen.

Das Maschinenpersonal und das Zugspersonal wird durch schlechte Luft im Gotthardtunnel wohl belästigt, aber nie bis zur Ohnmacht beeinflusst, wie dies in Tunneln mit starker Steigung bei doppelter und dreifacher Traktion selbst dann öfter vorkommt, wenn die Länge der geschlossenen Röhre eine sehr mässige ist. Auf solchen Fahrten zu Berg werden auf die Längeneinheit bezogen viel mehr Kohlen verbrannt, also viel mehr gesundheitsschädliche Gase erzeugt; im Gotthardtunnel war es dagegen nie auf der ganzen Länge gleich schlecht, und die Züge fahren rasch durch. Eine Beschränkung der Disposition des Zugsverkehrs in dem Umfang, wie sie seit Neujahr 1898 notgedrungen Platz greifen musste, ist sehr lästig, man musste deshalb bestrebt sein, deren Dauer nach Möglichkeit abzukürzen, indem man Mittel und Wege suchte, das Auftreten und Ansammeln feuchter und vergifteter Luft im Tunnel zu verhindern. Am vollkommensten würde das wohl erreicht, wenn man den Tunnel durchfahren könnte, ohne Rauch zu entwickeln und Dampf ausströmen zu lassen, d. h. wenn man die Bewegung der Züge mit Pressluft, nicht erst im Tunnel erzeugtem elektrischem Strom und dergleichen bewirken könnte. Abgesehen davon, dass ein solch abnormaler Betrieb auf einem Zwischenstück von nur 16 *km* Länge von störenden Aufenthalten für den Maschinenwechsel begleitet sein müsste, ist die Anwendung der genannten motorischen Kräfte zur schnellen Beförderung so grosser Massen, wie sie der Gotthardbahn obliegt, bis auf den heutigen Tag eine ungelöste Aufgabe geblieben; ob die Lösung in nächster Zeit und in praktisch anstandslos durchführbarer Weise zu erwarten ist, scheint sehr fraglich zu sein.

Weitere, wenn auch nicht ganz so radikale Mittel zur Verbesserung der Tunnelluft wären die Rauchverbrennung und die Verwendung von weniger Rauch erzeugendem Feuerungsmaterial. Mit Apparaten für Rauchverzehrung wurden auf der Gotthardbahn nicht weniger als anderswo Versuche angestellt, aber keine zur Einführung an den vorhandenen sehr leistungsfähigen Lokomotiven einladende Resultate erzielt. Die Verwendung von weniger Rauch erzeugenden Brennmaterialien hat die Betriebsleitung der im Herbst 1884 eröffneten Arlbergbahn zum Gegenstand eingehenden Studiums gemacht und bis Ende 1896 alle Lokomotiven, welche den Tunnel zu passieren haben, für Blauölfeuerung eingerichtet. Die k. k. Staatsbahndirektion in Innsbruck teilte mit, die ausschliessliche Verwendung von Petrolrückständen nach System Holden bei Befahrung des Tunnels erziele in der That bessere Luftverhältnisse, bewähre sich also vollständig; immerhin halte sie die Lösung der Aufgabe damit noch nicht für abgeschlossen, sondern gedenke, die Bemühungen zur Verbesserung der bestehenden Verhältnisse in gesundheitlicher Beziehung und zur Erhöhung der Verkehrssicherheit noch fortzusetzen.

Ventilationsanlage nach System Saccardo für den Gotthardtunnel in Göschenen.

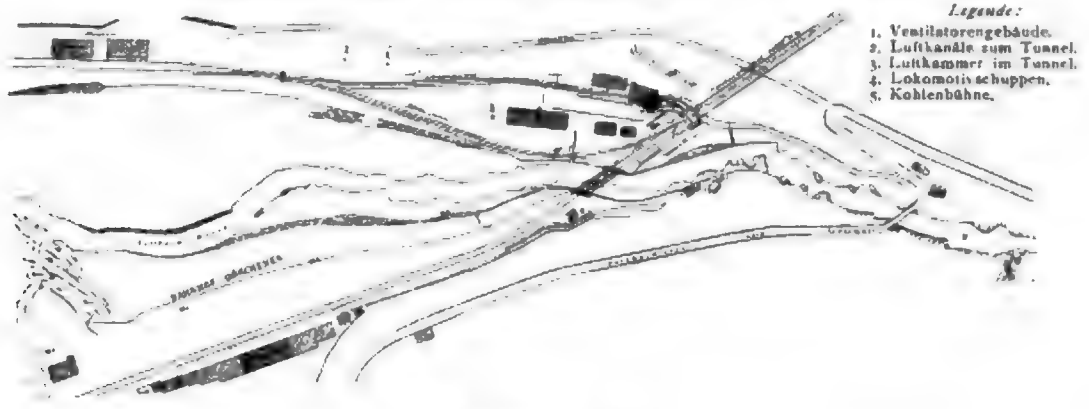


Fig. 1. Lageplan 1 : 5000.

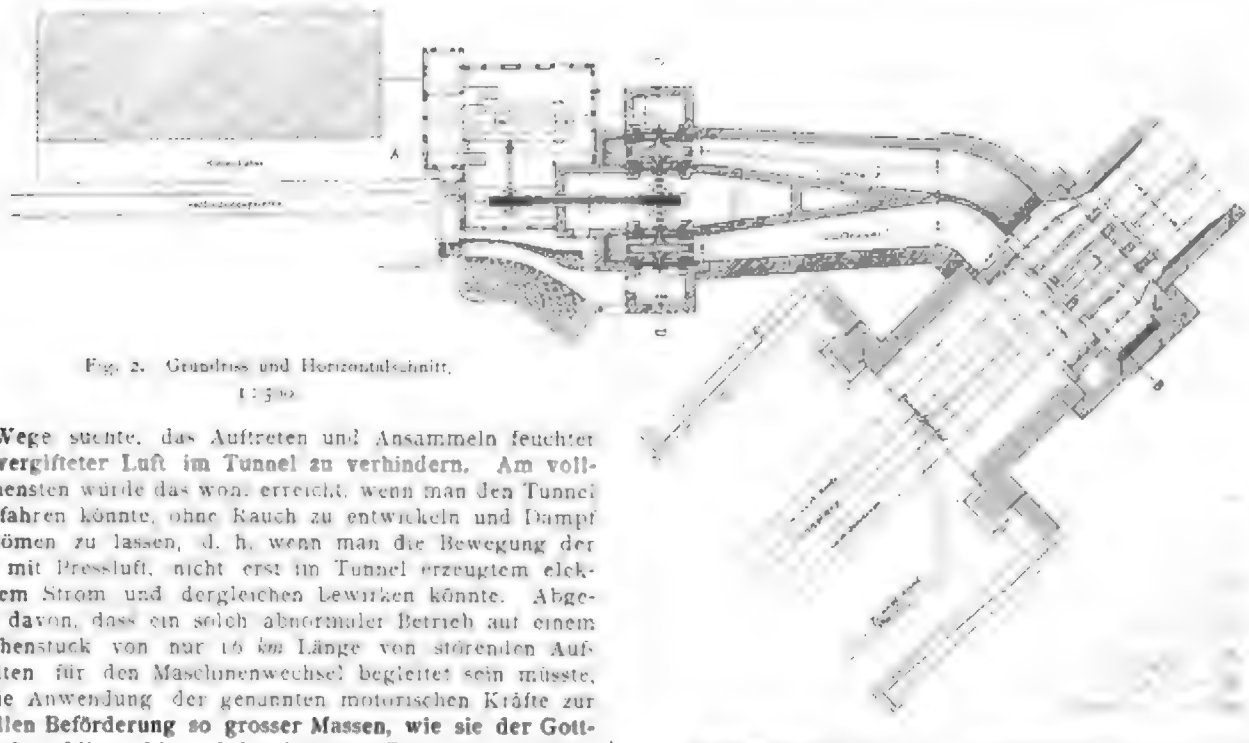


Fig. 2. Grundriss und Horizontalschnitt. 1 : 500.

Erhebungen über die voraussichtlichen Kosten der Einrichtung zur Heizung der Lokomotiven für die Fahrten zwischen Göschenen und Airolo mit Petrolrückständen, sowie über die Verwendung dieses Brennmaterials ergaben Ziffern, welche zusammen mit der Ueberzeugung, dass eine unter allen Umständen genügende Abhilfe durch Einführung

Digitized by Google

Fig. 1. Diagram of Electric Circuits

Fig. 2. Diagram of Electric Circuits

Fig. 3. Diagram of Electric Circuits

Fig. 4. Diagram of Electric Circuits

Fig. 5. Diagram of Electric Circuits

Fig. 6. Diagram of Electric Circuits

Fig.

hardbahn anfangs April 1898, am Tunnelportal in Göschenen eine künstliche Ventilation nach diesem System sofort einzurichten.

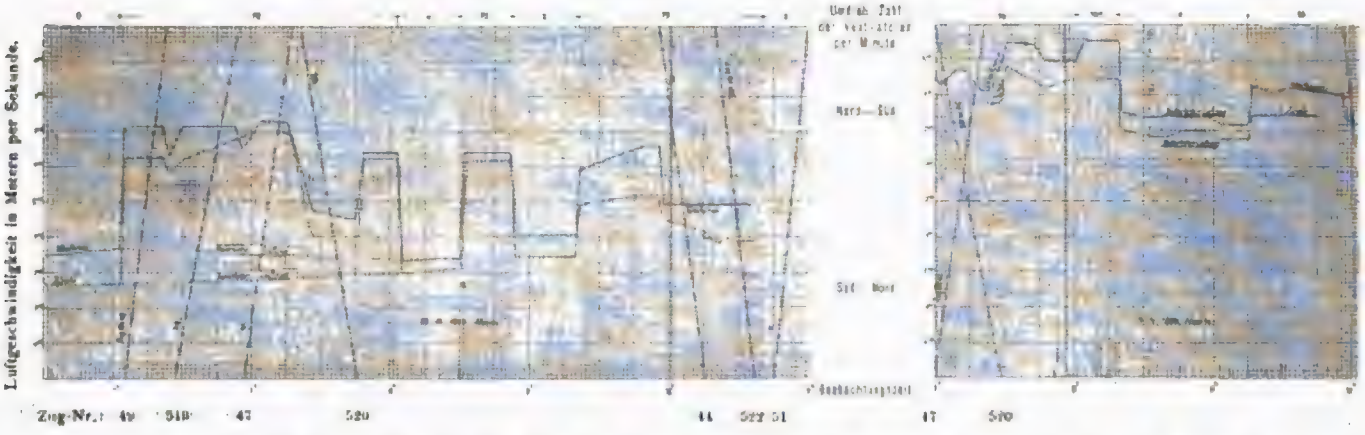
Als zu lösende Aufgabe wurde im besondern festgesetzt:

„dass im Tunnel von einem Portal zum andern ein kontinuierlicher Luftzug von 3 *m* Geschwindigkeit in der Richtung Nord-Süd hervorgebracht werden solle, sei es in Unterstützung des natürlichen Luftzuges, sei es bei vollkommener Stagnation der Tunnelluft, oder sei es endlich in Umkehrung eines Südzuges von weniger als 3 *m* Geschwindigkeit, d. h. so lange die Tunnelluft nicht schon unter der Einwirkung der äussern Luftdruckdifferenz mit einer Geschwindigkeit von 3 *m* oder mehr in der einen oder andern Richtung sich fortbewegt."

3 *m* Geschwindigkeit bedeuten einen „starken" Zug; dabei war auch bei dichtem Zugsverkehr der Aufenthalt im zweispurigen Gotthardtunnel, in dem sich die Züge auf Stationsdistanz folgen, durchaus erträglich und für die Gehorizontalen, 180 *mm* starken Welle aufgekeilten eisernen Ventilatoren der Type Ser, von 5,0 *m* Durchmesser und 0,40 *m* Flügelbreite. Die Zuströmung der äussern Luft in das gemauerte Ventilatorengehäuse geschieht durch grosse Aussparungen in den Umfassungswänden unter dem Holzcementdache und von dort zu den Ventilatoren durch kreisrunde Oeffnungen von 2,40 *m* Durchmesser, welche behufs Erzielung eines ganz genauen Zusammenschlusses mit den Windflügeln schwere Kunststein-Umrahmungen erhielten.

Vom Ventilatorengehäuse führen zwei grosse, gewölbte, mit Cementmörtel glatt verputzte Kanäle (I und II) aus Bruchsteinmauerwerk zur Tunnelröhre, in welche unmittelbar hinter dem vorgesetzten erweiterten Portalring eine gegen diesen abgeschlossene Kammer eingebaut wurde, deren nördliche, mit dem Luftkanal I zusammenhängende Hälfte nur den obern Teil des Tunnelprofils umfasst und ungefähr auf Kämpferhöhe aufhört, während die südliche, an den Luftkanal II anschliessende Hälfte um das ganze

Ventilationsanlage nach System Saccardo für den Gotthardtunnel in Göschenen.



Die Züge mit geraden Nummern verkehren von Airolo nach Göschenen (Süd-Nord), mit ungeraden Nummern vice versa (Nord-Süd).

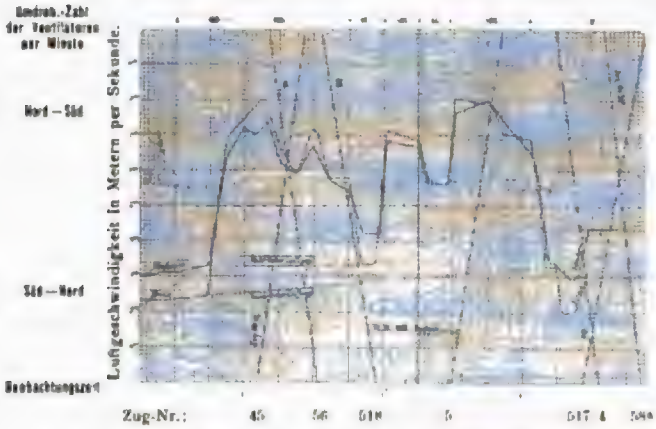


Fig. 6—8. Graphische Darstellung der Luftgeschwindigkeit.

sundheit unschädlich. Die Richtung Nord-Süd wurde für den kontinuierlichen Luftzug gewählt, weil der natürliche vorherrschend in dieser Richtung sich bewegt; als Installationsplatz wurde Göschenen ausersehen, weil das Einblasen dem Aufsaugen vorzuziehen ist. — Da die Bahn im Gotthardtunnel in der Richtung von Nord nach Süd zuerst auf 7177 *m* mit durchschnittlich 5,82‰ steigt und dann auf 7823 *m* mit durchschnittlich 1,33‰ fällt, die Rauchentwickelung also in der Nordhälfte eine stärkere sein muss, wäre zwar beim Einblasen von Süd nach Nord die Verbesserung der Tunnelluft etwas leichter gewesen als umgekehrt; der zu erwartende Unterschied ist jedoch zu gering, um die angedeuteten Vorteile der Nord-Süd-Richtung übertreffen zu können.

Die in Göschenen nach den Angaben Herrn Saccardos ausgeführte Ventilationsanlage besteht, wie aus den Zeichnungen Fig. 1—5 zu ersehen ist, aus zwei auf einer Tunnelprofil — auch unter den Geleisen — herumführt. Die äussere Wandung der Kammer wird durch Mauerwerk, die innere durch einen das vorgeschriebene Lichtraumprofil umgebenden, am südlichen Ende sich konisch verengenden Mantel aus 5 *mm* starkem Eisenblech gebildet; darauf folgt in der Tunnelröhre gegen Süden über dem Gewölbekämpfer noch ein 6 *m* langer Einbau, ebenfalls aus Eisenblech, behufs Vermittelung des Ueberganges der aus der Kammer strömenden Luft in den Tunnel. Soweit diese auch unter den Geleisen cirkuliert, sind letztere auf 6,45 *m* Länge mit möglichst schmalen eisernen Trägern unterstützt.

Zum Betrieb der Anlage ist Wasserkraft, sei es mit direkter Verwendung durch Anbringen einer Turbine zwischen den Ventilatoren auf der nämlichen Welle, sei es mit elektrischer Uebertragung auf eine ebenso zu placierende Dynamomaschine, vorgesehen. Bevor man jedoch zur Einrichtung dieses definitiven Betriebes schritt, wollte man sich doch erst den sicheren Beweis verschaffen, dass das vorgesteckte Ziel in Wirklichkeit erreicht werde. Die Ventilatoren werden deshalb vorläufig mit Dampfkraft in Bewegung gesetzt und hiezu — ähnlich wie in Pracchia — eine Lokomotive verwendet, welche in einem provisorischen Schuppen nördlich vom Ventilatorengebäude aufgestellt ist und mittels zehn Hanfseilen und zwei Seilrollen von 3,0 *m* Durchmesser die Bewegung auf die Ventilatoren überträgt.

Zu der an den Maschinenschuppen angebauten Kohlenrampe führt ein bei den Magazinen auf der Tunneldeponie vom dortigen Militärgeleise abzweigendes, gegen den Tunnel mit 70‰ ansteigendes, besonderes Verbindungsgeleise.

Am 16. März 1899 wurde die Anlage zum ersten Male in Betrieb gesetzt und mässiger Südzug im Tunnel mit nur 70 Umdrehungen der Ventilatoren sofort in Nordzug verwandelt, dessen Geschwindigkeit 500 *m* nördlich vom Südportal mit 2,80 *m* gemessen wurde. Die Wirkung war also gleich von Anfang an eine durchaus zufriedenstellende.

Seither wurde mit dem Einblasen, wenige Unterbrechungen für Ergänzungsarbeiten und für das regelmässige Reinigen und Schmieren der Lokomotive abgerechnet, fortgefahren und damit die Arbeit der Schwellenauswechslung, der Geleiseregulierung, des Kleinunterhalts und die Bahnaufsicht ganz erheblich erleichtert. Nicht nur der Rauch wird rasch zum Tunnel hinausgejagt, kann sich also nicht so verdichten wie früher, sondern auch der ekelhafte muffige Geruch ist verschwunden. Gleichzeitige Beobachtungen der Luftgeschwindigkeiten je 500 *m* weit von den Portalen im Tunnelinnern ergaben ein deutliches Bild der Wirkungsweise der Anlage, bei verschiedener Stärke und Richtung des natürlichen Luftzuges, bei verschieden rascher Umdrehung der Ventilatoren, bei Anwesenheit von Zügen im Tunnel und ohne solche. Das Maximum der Leistungsfähigkeit lässt sich jedoch mit der provisorischen Kraftmaschine nicht feststellen, weil die Lokomotive mehr als 90 Umdrehungen der Ventilatoren pro Minute auf die Dauer nicht hervorzubringen im stande ist.

In Figur 6—8 sind beispielsweise die Beobachtungsergebnisse über die Luftgeschwindigkeiten an drei Tagen graphisch dargestellt; als Abscissen sind die Beobachtungszeiten, als Ordinaten die Luftgeschwindigkeiten aufgetragen, unter der Nullinie der Süd-Nord-, über derselben der Nord-Südzug; ferner sind die Zeiten, während denen die Ventilation funktionierte oder unterbrochen war, die Umdrehungszahlen der Ventilatoren und der Zugsverkehr im Tunnel angegeben.

Nach diesen Darstellungen wurde am 22. März ein natürlicher Süd-Nordzug von 2,0 *m* mit 70 Ventilatorumdrehungen per Minute in einen Nord-Südzug von 1,30 *m* verwandelt. — Am 7. April wurde der im Tunnel vorhandene Nord-Südzug von 2,0 *m* mit 65 Umdrehungen auf 2,80 *m* und mit 100 Umdrehungen auf 4,0 *m* verstärkt. — Am 11. April ist der natürliche Süd-Nordzug von 2,0 *m* mit 65 und 100 Umdrehungen in Nord-Südzug von 0,75 *m* und 1,00 *m* Geschwindigkeit umgekehrt worden.

Genaue Erhebungen über die zur Bewegung der Ventilatoren bei bestimmter Umdrehungszahl nötige Kraft, über die Abnahme von Temperatur, Feuchtigkeit und Gehalt der Tunnelluft an gesundheitsschädlichen Gasen infolge der Ventilation, über die Reibung der Luft an der Tunnelwandung u. s. w. können erst nach Eintreffen der erforderlichen Instrumente angestellt werden; dessen ungeachtet ist schon aus der bisherigen Erprobung ohne weiteres der Schluss zu ziehen, dass die Ventilationsanlage zu leisten imstande ist, was das Programm von ihr verlangt, und noch mehr, sobald die definitive Triebkraft installiert sein und gestatten wird, die Umdrehungszahl der Ventilatoren auf 120 und darüber zu erhöhen. Dass bis dahin nicht mehr allzuviel Zeit vergehe, das liegt schon im Interesse der Oekonomie, weil die vorhandene provisorische Betriebsweise begreiflicherweise viel Brennmaterial und Bedienungsmannschaft erfordert, somit sehr teuer ist. Anderwärts kann nun dieses Versuchsstadium füglich wegfallen, nachdem die massgebende Probe am Gotthard gemacht ist. Eine wesentliche Verlängerung der Dauer des gesamten Oberbaues im Tunnel durch das Ventilieren steht ebenfalls in sicherer Aussicht.

Die vorhandene Ventilationsanlage kostet einschliesslich der an den Patentinhaber zu leistenden Vergütung, aber ohne Berücksichtigung des Wertes der Lokomotive etwa 180 000 Fr.

Die Erd-, Fels-, Maurer-, Steinhauer- und Verputzarbeiten wurden von der Unternehmung Munari, Cayre und Marasi in Göschenen ausgeführt, die Kunststeine von Guido Ferrari in Nottwil angefertigt, die Eisenteile der Luftkammer und die Transmission von Th. Bell & Cie. in Kriens, die Ventilatoren endlich von Luigi Rizzi in Modena geliefert und montiert.

Essais comparatifs de traverses métalliques de 1881 à 1898 sur le réseau Liégeois-Limbourgeois de la Compagnie des chemins de fer de l'Etat Néerlandais.

Par *Ch. Renson*, ingénieur du réseau L. L.

II. (Fin.)

Traverses Post, types VII, VIII et IX.

(fig. 7—9, Nr. 23 pag. 205).

En 1886 et 1887 Mr. Post a perfectionné le type VI en donnant à la traverse une *taille* qui — tout en augmentant la rigidité en plan vertical du milieu de la traverse — s'oppose au cheminement de la voie et diminue la surface d'appui du milieu de la traverse. C'est un avantage surtout pour les nouvelles voies et pour les voies peu soignées, mais aussi pour les autres. Il arrive souvent en effet que des piocheurs peu exercés bourrent trop la traverse à l'extérieur des rails, ce qui détermine une flexion du milieu ou bien ils bourrent trop la traverse à l'intérieur des rails ce qui donne une flexion du milieu en sens inverse. La rigidité que donne la taille s'oppose à la flexion dans ces cas. Parfois le bourrage est négligé et la traverse alors finit par trouver son appui principal au milieu, ce qui est mauvais pour la stabilité de la voie. Mais lorsque la traverse a une taille le peu de surface qu'offre cette taille, fait enfoncer le milieu dans le ballast et la traverse ainsi retrouve son appui au droit des rails. La forme de la taille et des abouts tend à faire affluer le ballast vers les surfaces d'appui sous le rail.

Le type VII n'a été appliqué que sur une petite échelle, la fabrication de la taille taillante étant trop coûteuse.

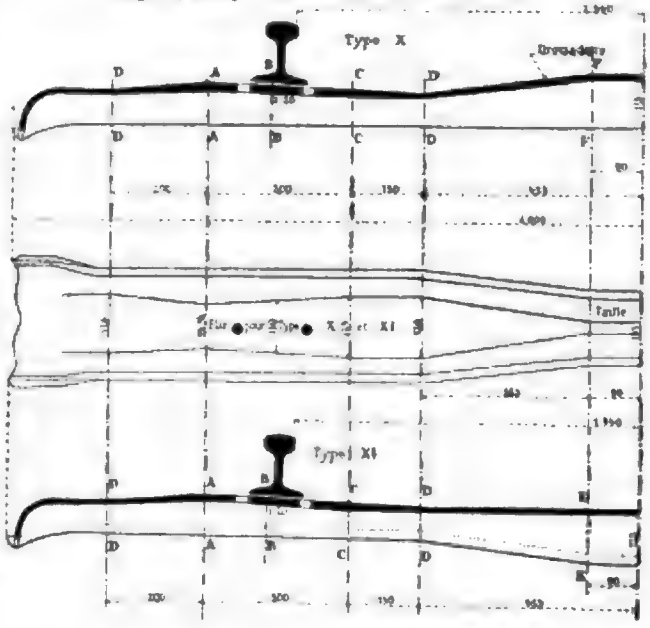
Je préfère le type IX à taille (dite „*dromadaire*") au type VIII; le bourrelet inférieur du milieu de la traverse IX étant situé moins bas, a moins de tendance à trouver un appui.[1])

Les traverses VII, VIII et IX étant toutes munies du système défectueux d'attaches C, les frais d'entretien ne sont pas aussi minimes qu'on avait espéré. Cependant ils restent en-dessous des frais d'entretien des traverses type VI et à plus forte raison en-dessous de ceux des traverses en chêne.

Traverses Post, types X et XI avec attaches D.

Dès que j'avais constaté des fissures dans les angles des lumières rectangulaires des traverses en acier tendre,

Fig. 14 et 15. Traverses Post à trous forés.



Mr. Post avait construit le système d'attaches D pouvant s'adapter à des *lumières rondes*, permettant ainsi (en *forant*

[1]) Le ch. d. f. du Gotthard a adopté une taille qui tient le milieu entre la forme «dromadaire» et la forme «ventre de poisson».

les trous) de se passer du perçage à l'emporte-pièce (fig. 16, 17, 18 et 19). C'est une variante des attaches B. Seulement, tandis que dans le système B c'est le collet carré du bou-

Fig. 16.

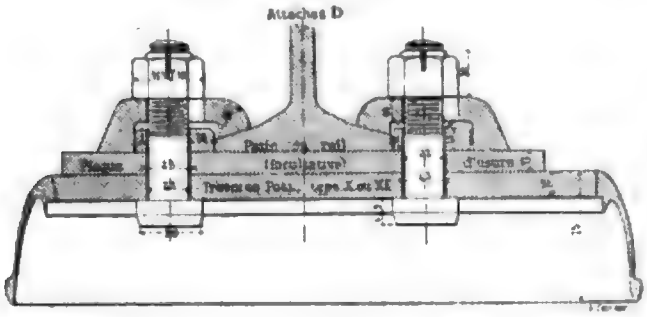


Fig. 18.

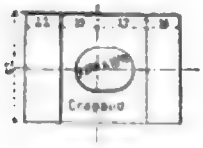


Fig. 19.

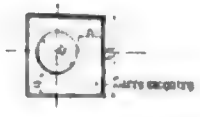
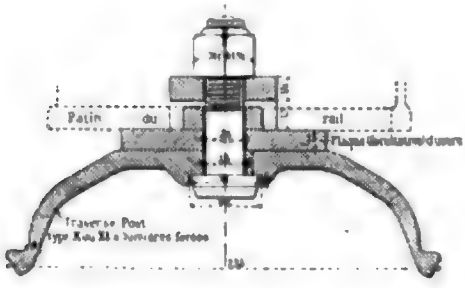


Fig. 17.



ton qui l'empêche de tourner lorsqu'on serre l'écrou, avec le système D toute la tige du boulon est ronde et c'est la tête carrée du boulon, logée entre deux *nervures longitudinales* laminées sur la surface inférieure de la table de la traverse (fig. 16, 17 et 20), qui empêche le boulon de tourner avec l'écrou.

La grande difficulté était d'obtenir que les aciéries fassent des installations pour forer avec précision, rapidement et à bon marché les quatre trous par traverse. Il y avait des oppositions à vaincre comme autrefois à l'époque où l'on exigea pour la première fois que les trous pour boulons dans l'âme des rails d'acier devaient être forés. On ne réussit qu'en 1880 à conclure un contrat raisonnable.

Fig. 20.
Profils de traverses Post type X et XI

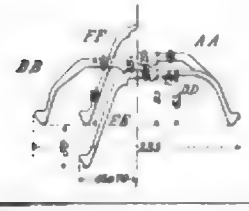
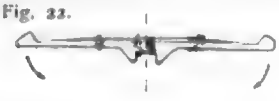


Fig. 22.



Avec un outillage convenable le surplus de dépense pour forer les quatre trous, au lieu de les poinçonner, n'est que de *7 à 10 centimes par traverse*.

Les traverses type X et XI (fig. 14 et 15) avec attaches D mises en œuvre depuis 1890 se tiennent parfaitement bien sous tous les rapports et les frais d'entretien sont absolument *minimes*, inférieures de beaucoup à ceux des traverses en chêne.

Lors de la pose les boulons doivent être introduits par le *dessous* de la traverse; mais cela ne présente aucun inconvénient pour l'entretien, ainsi que le prouvent huit années de service. En effet les boulons restent en place et même la correction de l'écartement — opération qui se fait en changeant la position des carrés excentrés — ne nécessite *aucun délourrage* de la traverse.

Je préfère le type X au type XI à cause de la taille „*dromadaire*".

Tandis que dans les traverses type I à IX les fissures se montraient dès trois ou quatre années de service, *aucune* des traverses type X et XI ne montre jusqu'à présent une trace de fissure.

La durée des traverses à lumières percées à l'emporte-pièce dépendant surtout des fissures, l'heureuse innovation de forer les trous, prolongera de beaucoup la durée des traverses X et XI. L'usure des parois des trous par la vibration du boulon est insignifiante; surtout avec le contact intime d'une tige ronde dans une lumière ronde et avec un écrou qui ne se desserre pas.

Il n'y a donc quant à la durée de la traverse qu'à tenir compte de l'usure de la table sous patin de rail. Il est minime, surtout en alignement; mais pour les lignes parcourues par beaucoup de trains il peut être avantageux, surtout dans les courbes, de prolonger encore la durée de la traverse en intercalant sous patin de rail des plaques en acier ou en fer de 12 ou 10 *mm*. Pour cela j'ai essayé s'il y a inconvénient à armer ainsi la traverse X et XI avec attaches D de deux „*plaques d'usure*" (fig. 16 et 17) et j'ai constaté qu'il n'y a aucun inconvénient, que l'assujettissement du rail sur la traverse reste excellent et que l'écartement se maintient comme sur la traverse sans plaques.

Il y a là un moyen de faire durer quasi indéfiniment les traverses d'acier, même sur les voies à grande circulation.

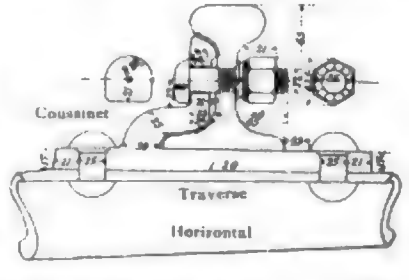
Traverses pour courbes à très faible rayon.

Il y a près de Herstal en voie principale une courbe de 350 *m* de rayon en pente de 16 *mm* par mètre parcouru par tous les trains (25 par jour) qui autrefois donna lieu chaque année à de fortes dépenses d'entretien. Les traverses en chêne n'y duraient que dix années grâce aux clouages répétés pour corriger les surlargeurs d'écartement et les crampons placés à l'extérieur des rails (du grand et du petit rayon) s'entaillaient tellement qu'il fallait en renouveler la plupart tous les deux ans. Les rails accusaient une tendance au cheminement et au déversement et les patins des rails montraient de l'usure en-dessous et des encoches aux surfaces de contact avec les crampons.

Un petit essai de traverses type II dans cette courbe ne donna pas non plus de résultats bien suffisants.

Pour tâcher de remédier à ces inconvénients Mr. Post fit fabriquer en 1888 200 traverses spéciales (fig. 21). Ce sont des traverses type VI munies chacune de quatre trous forés et armées de deux coussinets en fer étampé, rivés sur la table chacun par deux rivets de 25 *mm*. Le rail n'est fixé que par un boulon horizontal, soit deux boulons par traverse. Les coussinets sont à telle distance entre eux que les rails ont le sur-écartement voulu pour la courbe; pour les courbes de raccordement on peut appliquer des fourrures en tôle contre l'âme du rail.

Fig. 21. Traverse spéciale à coussinets pour courbes à très faible rayon en voie principale.

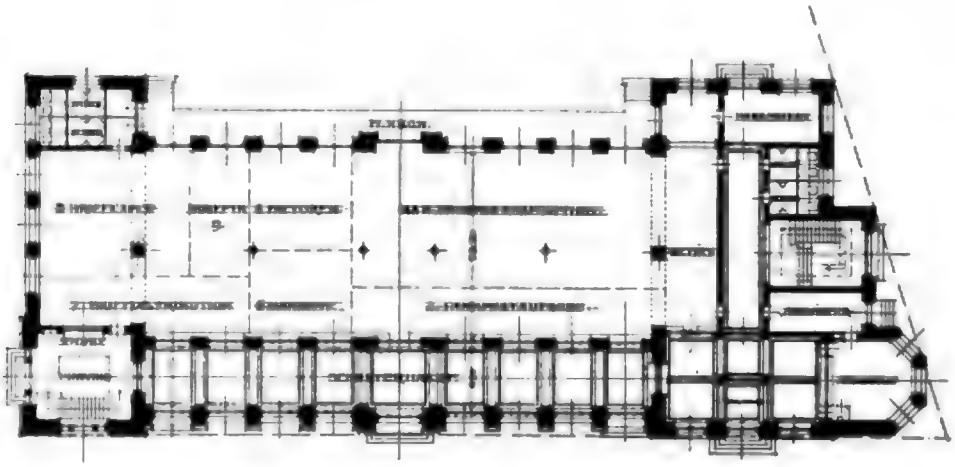


Je mis en observation au 1er janvier 1889 ces 200 traverses dans la dite courbe, pose No. 27 (voir tableau statistique); voilà donc neuf ans qu'elles sont en œuvre. Les résultats sont excellents: il n'y a aucune trace de fissures dans les traverses, l'écartement reste invariable, l'usure du patin et de l'âme du rail ainsi que l'usure du coussinet sont insignifiantes, il n'y a plus question de cheminement ou de déversement des rails. Les frais d'entretien (138 journées par kilomètre et par 10000 trains) sont minimes

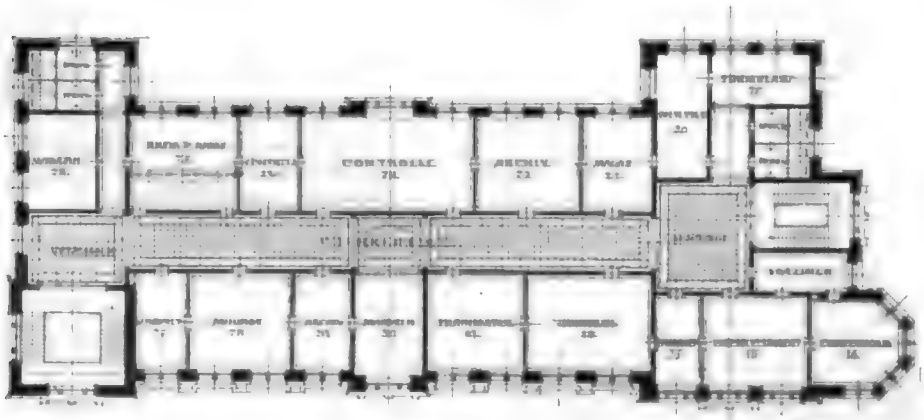
Wettbewerb für ein eidg. Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur.

Entwurf Nr. 20. Motto «Rasch». — Verfasser: Arch. *Joh. Metzger* in Zürich (Preis 1800 Fr.).

Perspektive.



Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 500.



Grundriss vom 1. Stock 1 : 500.

en égard aux conditions exceptionnelles dans laquelle se trouve cette pose. Aucun système essayé dans les courbes à très faible rayon du réseau L. L. n'a donné des résultats aussi satisfaisants.

Le seul défaut constaté dans ces traverses spéciales est le disloquement de quelques rivets; il est vrai que jusqu'à présent cela n'a pas causé d'inconvénient.

Pour éviter ce défaut on pourrait:

1. se servir d'une traverse à table plus épaisse sans et nervures et à profil plus large;
2. river chaque coussinet par deux rivets à l'extérieur et un rivet à l'intérieur;
3. porter le diamètre des rivets (surtout de ceux à l'extérieur) de 25 à 30 *mm*;
4. exiger que tous les rivets soient placés au moyen d'une riveuse mécanique à „presseur".

Les coussinets étampés et le travail d'ajustage sont fort chers, de sorte que le prix de ces traverses spéciales est assez élevé. Cependant j'estime que pour les courbes à très faible rayon dans la voie principale c'est une dépense utile dans l'intérêt de la sécurité. La réduction des frais d'entretien et de renouvellement amortissent d'ailleurs bientôt le surcroît des dépenses d'achat. Au reste pour la plupart des chemins de fer la somme des longueurs de pareilles courbes est petite en comparaison de la longueur totale du réseau.

Conclusions.

Les divers essais de traverses métalliques de différents types qui ont été faits sur le réseau Liégeois-Limbourgeois depuis 17 ans ont donné lieu à quelques mécomptes et les résultats obtenus n'ont pas tous répondu entièrement à l'attente.

Des défauts graves, notamment les fissures et les bris des traverses types I à IX inclus se sont produits ainsi que des défectuosités dans les attaches A et C.

Ces défauts étaient peut-être de nature à faire abandonner complètement l'emploi de traverses métalliques si M. Post n'était pas parvenu à les empêcher.

Les *fissures* et les *bris* des traverses, qu'on doit attribuer surtout au perçage à l'emporte-pièce des lumières rectangulaires, ont pu heureusement être *évités* dans les types X et XI (Fig. 13 [pag. 208] à 20) avec attaches D, grâce: au renforcement de la table de la traverse, à l'application de deux nervures longitudinales qui restent intacts et par le forage des trous (ronds) pour les boulons. Par cela la durée des traverses type X et XI est augmentée considérablement et elle sera égale, j'en suis convaincu, à plusieurs fois celle des traverses en chêne.

L'entaillement et les *encoches* dans les *patins de rail* et dans les *boulons* ont pu être *réduits* à des quantités insignifiantes par l'emploi du carré excentré. De cette façon la vie des rails est prolongée et les frais du chef de renouvellement d'attaches sont descendus en-dessous de ceux pour renouvellement d'accessoires pour traverses en chêne.

En employant un bon système d'écrou qui ne se desserre pas par les vibrations, l'*usure* du *patin de rail*, de la *table de la traverse*, des *boulons* d'attache et des *parois des lumières* est absolument *insignifiante*.

Les *frais d'entretien* de la voie sur traverses X et XI avec attaches D sont *inférieurs* de beaucoup à ceux de la voie sur traverses en chêne. *L'écartement* est *mieux maintenu* sur les traverses X et XI avec attaches D que sur les traverses en chêne et grâce à la solidité de l'assujettissement du rail sur la traverse d'acier, la *sécurité* est *plus grande*.

J'estime donc que la traverse Post type XI[1]) et surtout X[1]) avec attaches D, telle que la représentent les fig. 13 à 20 (sans ou avec plaques d'usure), est de beaucoup préférable à la traverse en chêne et ce à tous les points de vue: durée et annuité pour traverses et attaches, conservation des patins de rail, frais d'entretien, maintien de l'écartement et sécurité.

Je ne donnerais la préférence à la traverse en chêne que pour les cas restreints:

1. d'une plate-forme mal drainée;
2. d'un remblai non encore suffisamment assis;
3. d'un sous-sol marécageux;
4. d'un ballast peu perméable.

Pour les lignes à très grande circulation, il y aurait peut-être lieu:

1. d'augmenter la base de la traverse X ou XI en portant la largeur du profil de 235 à 260 ou 270 *mm* et la longueur de la traverse de 2,6 à 2,7 *m*, afin de réduire encore les frais d'entretien de la voie;
2. de munir chaque traverse de deux plaques d'usure afin de prolonger encore la durée de la traverse (fig. 16 et 17);
3. d'augmenter la hauteur des abouts (fig. 13 [pag. 208], 14 et 15) afin de faire encore mieux résister la traverse au déplacement latéral en cas de grandes vitesses ou de locomotives ayant un fort mouvement de lacet;
4. de porter l'épaisseur des boulons de 22 à 25 *mm*.

Pour les courbes à très faible rayon se trouvant dans la voie principale, je préconise l'emploi de traverses spéciales à coussinets (fig. 21) avec les modifications indiquées.

En résumé les frais supplémentaires occasionnés par les essais pendant 17 années des divers systèmes de voies métalliques sur le réseau Liégeois-Limbourgeois ont été insignifiants ou zéro et ces essais n'ont pas été infructueux.

Ils ont permis de fixer les idées sur bien des questions douteuses et de faire connaître plusieurs défauts qui ont pu être corrigés d'une façon heureuse. Les perfectionnements apportés graduellement sont de nature, d'après mon humble appréciation, à assurer le développement des voies métalliques dans le monde entier et à contribuer ainsi à l'économie[1]) et à la sécurité des chemins de fer.

Pour terminer je dirai que je suis heureux de constater que les résultats de nos 17 années d'essais non seulement confirment pleinement l'opinion favorable de beaucoup d'ingénieurs qui se sont spécialement occupés de la question des voies métalliques depuis bien des années, notamment de Mrs. *Ch. Bricka, J. W. Post, A. M. Kowalski, E. E. Russell Tratman, Ch. Lebon, H. Dietler* et *W. Asl;* mais encore que nos résultats se concertent entièrement avec les résultats favorables obtenus sur d'autres chemins de fer[2]) où la question a été étudiée avec persévérance et d'une façon objective par des essais méthodiques faits sans idée préconçue.

---

[1]) Les traverses à profil variable se laminent en forme d'auge (Fig. 20) ou bien on les fabrique en laminant une barre plate dont une partie a une épaisseur variable (Fig. 22) et à laquelle on donne ensuite la forme d'auge en l'emboutissant dans une matrice. Pour une même section *sous patin de rail*, l'économie de matière par rapport à la traverse à profil constant est d'environ 15% en faveur du procédé de laminage en forme d'auge; l'économie est moindre pour le procédé de laminage à barre plate. Il y a longtemps depuis que ces procédés de laminage ont été brevetés; ces brevets sont probablement expirés et tombés dans le domaine public.

[1]) D'autant plus que ces perfectionnements ne font plus l'objet de brevets.

[2]) Voyez entre autres le rapport de février 1898 du chemin de fer du St-Gothard, résumé dans la «*Revue technique*» du 10 avril 1898.

A noter aussi que les quantités de traverses d'acier mises en œuvre sur les réseaux de l'Etat en France et en Prusse augmentent d'année en année.

Ainsi les chemins de fer de l'Etat français ont mis en adjudication le 5 août 1898 150000 traverses d'acier.

Si quelques compagnies privées paraissent se désintéresser de la question des voies métalliques et continuent à mettre en œuvre des traverses en bois, cela tient surtout aux clauses de rachat des conventions; en effet, en ne perfectionnant pas leurs voies elles évitent de perdre en cas de rachat le capital engagé dans ces perfectionnements.

La proportion du nombre de traverses d'acier à celui de traverses en bois, pris sur l'ensemble des chemins de fer du globe, augmente constamment (voy. statistiques de Mr. Russell Tratman).

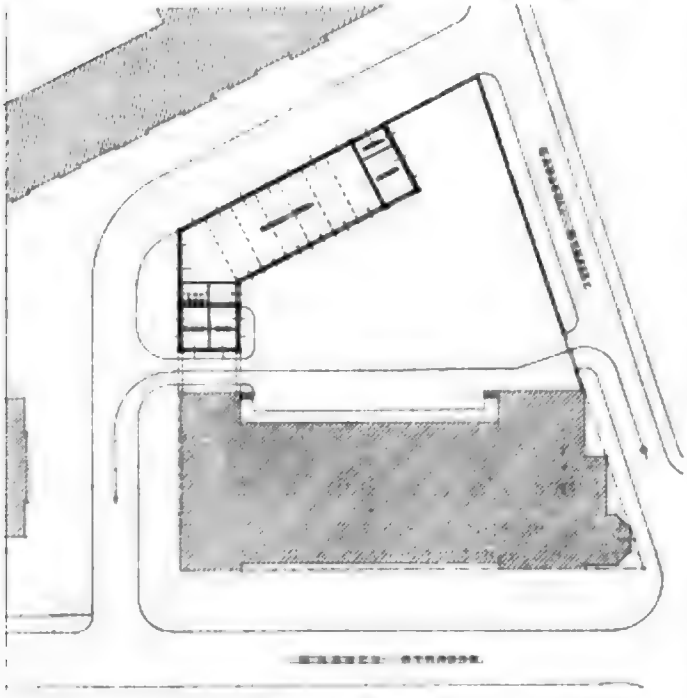
Digitized by Google

Wettbewerb für ein eidg. Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur.

I.

Wie aus dem in Nr. 21 veröffentlichten Jurybericht ersichtlich ist, hat das Preisgericht in diesem Wettbewerb einen ersten Preis nicht erteilt. In der Rangordnung der

Entwurf «Rasch» von Arch. *Joh. Metzger* in Zürich (Preis 1800 Fr).



Lageplan 1 : 1000.

vier prämiierten Entwürfe steht mit einer Auszeichnung von 1800 Fr. an erster Stelle der von Herrn Architekt *Joh. Metzger* in Zürich eingereichte Entwurf „Rasch", den die Abbildungen auf Seite 222 vorliegender Nummer darstellen. Das preisgerichtliche Gutachten lobt namentlich die Grundrisslösung des Entwurfes, der in seiner ganzen Anlage „einen vorzüglichen und einheitlichen Eindruck macht, aber in seiner feinen und zierlichen Architektur nicht dem entspricht, was für den Zweck an Ort und Stelle zu wünschen wäre." —

Zum Projekt des Rathaus-Umbaus in Luzern.*)

In Nr. 21 Ihres geschätzten Blattes vom 27. Mai d. J. wurde ein Entwurf des Herrn Arch. *Jacques Gros* in Zürich zum Umbau des Rathauses in Luzern veröffentlicht. Herr Gros hat den Auftrag zu dieser Arbeit von einem Komitee Luzerner Bürger erhalten und *„was die Architektur des Neubaues und der ergänzten Teile anbetrifft, so war der Gedanke vorherrschend, die der Entstehungszeit des Gebäudes entsprechenden Stilformen aus der Uebergangsperiode zur Anwendung zu bringen."* Mit Rücksicht auf die Bedeutung eines solchen Umbaus und das allgemeine Interesse, welche sich an alle baulichen Veränderungen von historischen Baudenkmälern knüpft, erlaubt sich der Unterzeichnete an jene Veröffentlichung einige Betrachtungen über den Gegenstand anzuschliessen.

Jeder Kunstfreund, der unsere vaterländischen Altertümer kennt und liebt, weiss, dass das Luzerner Rathaus die Perle der an schönen Gebäuden und malerischen Städtebildern ausserordentlich reichen Stadt Luzern ist. Der Wert dieses Kleinods liegt nicht nur in der schönen Gruppierung seiner einzelnen Teile, in dem mächtigen, trotzigen Aufbau des Ganzen und in der Schönheit seiner Details, besonders seines bildnerischen Schmuckes, sondern auch in seiner kunsthistorischen Bedeutung.

Dieser Bau zeigt eine eigenartige Mischung von schweizerisch-schlichtem und kräftigem Bürgersinn des XVI. Jahrhunderts und von toskanischer Eleganz aus der Blütezeit italienischer Renaissance. Spuren italienischen Einflusses auf die Denkmäler der Schweizer Renaissance sind in den südlichen Thälern nicht selten. Prachtvolle Hofanlagen im Wallis, unter andern in Brieg und St. Maurice zeugen von dem Eindruck, den italienische Paläste auf manche Schweizer Condottieri gemacht hatten. Aehnliche Anlagen sind auch bei den Palästen Ritter in Luzern, Freuler in Näfels und andern sichtbar. Die Künstler des XVI. und XVII. Jahrhunderts waren zu vernünftig, um, wie es heute öfters geschieht, ein interessantes Motiv zu entlehnen, und einfach anderswo zu verwerten; sie passten die fremden Formen den Schweizer Verhältnissen an und so entstanden diese reizvollen und charakteristischen Schöpfungen, in welchen der fremde Einfluss fühlbar ist, ohne den Eindruck des Plagiats oder der Schablone zu machen; aber bei keinem dieser ehrwürdigen Zeugen einer ehrlichen Kunst ist die Vereinigung einheimischer und fremder Bauart so glücklich zum Ausdruck gebracht, wie am Luzerner Rathaus.

Das einfache, kolossale, jeden Zierrat verschmähende Dach verbindet sich organisch und harmonisch mit den italienischen Quaderketten, die einen schönen Uebergang bilden zu dem wuchtigen Erdgeschoss gegen die Reuss, welches mit den bossierten Bogenfenstern des oberen Stockes an Florentiner Paläste erinnert. Wunderschön sind auch die Doppelfenster des zweiten Stockes gegen den Fluss, bezw. ersten Stockes gegen den Platz. Bei Beibehaltung des mittelalterlichen Mittelpfostens sind die Profile der Chambranles rein italienisch. Ebenso zeigt die Bekrönung die strenge Teilung des antiken Gebälkes, eigenartig wirken in diesem Klassicismus die kräftigen Guirlanden und die weit vorspringenden Köpfe. Ungemein wirkungsvoll ist über dieser feinen Dekoration die schwere Masse des Daches.

Es wird keinem gebildeten Fachmann entgehen, dass wir es hier mit einem Monument von hervorragender Bedeutung zu thun haben, an welches man nur mit Pietät und Ehrfurcht die Hand legen darf.

Nach unserer innigsten Ueberzeugung ist es ein Vandalismus, solche Merkmale unserer Kunstgeschichte und schönste Ornamente unserer Städte zu verändern. Es giebt aber Fälle, wo ein Umbau, bezw. ein Vandalismus nicht zu vermeiden ist. In diesem Falle schwebt über dem Kunstwerke eine ungeheure Gefahr und es ist Pflicht derjenigen, die sich dafür interessieren, die grösste Vorsicht zu empfehlen.

Es unterliegt gar keinem Zweifel, dass das Rathaus in der projektierten Gestalt ein total verändertes Bild darbietet.

Wie schon erwähnt, haben wir erfahren, dass die entsprechenden Stilformen aus der Uebergangsperiode zur Anwendung gebracht werden sollten. Dieses Versprechen hat für uns nicht viel Beruhigendes, denn diese Stilformen sind sehr komplexer Natur, es können hier zweierlei Uebergänge in Betracht kommen: nämlich der Uebergang italienischer Renaissance in schweizerische Bauart und dann Uebergang der mittelalterlichen Formen in diejenigen der Hochrenaissance. Dieser letzte Prozess jedoch ist Ende des

*) Um die Luzerner Bürgerschaft für den Gedanken einer Erweiterung und eines Umbaues des alten Rathauses zu interessieren, hatte das diesem Projekt nahestehende Komitee eine Veröffentlichung des Entwurfes von Architekt *Gros* in den dortigen Tagesblättern vorgesehen. Mit Rücksicht auf das architektonisch und kunstgeschichtlich so hervorragende Objekt jener Bestrebungen legten wir Wert darauf, zunächst die schweizerische Architektenschaft davon in Kenntnis zu setzen, in der Absicht, eine wünschenswerte öffentliche Diskussion über das fragliche Unternehmen anzuregen. Gemäss diesem Zwecke unserer Publikation in Nr. 21 d. Bd. begrüssen wir es, wenn aus dem Kreise unserer Leser Aeusserungen zum Luzerner Rathaus-Umbauprojekt laut werden und benützen deshalb gern die Gelegenheit, nachfolgender Einsendung Raum zu geben. Die Red.

Digitized by Google

XVI. und Anfang des XVII. Jahrhunderts in schweizerischen Profanbauten schon vollzogen und es kann hier kaum von einer zeitlichen Uebergangsperiode die Rede sein.

Zu den zwei Elementen, die zusammen gewirkt haben, dem fraglichen Monumente seinen eigenartigen Charakter zu verleihen, d. h. zu der Vereinigung schweizerischer Wucht und edler Fassadengliederung der Florentiner Renaissance, hat sich bei dem neuen Entwurf ein drittes Element gesellt, welches nach unserer Ansicht nur dazu geeignet ist, die alte Harmonie gänzlich zu zerstören. wo eine alte Ehe sich bewährt hat, thut man gut, bei der Zahl zwei zu bleiben.

Zur Zeit der Erbauung des Luzerner Rathauses zog mächtig der Einfluss der höheren italienischen Kultur über die Alpen, — dieser Zug wirkte belebend und verfeinernd und doch blieb der Umriss, die Struktur, die Erscheinung des Ganzen, im Geist der nationalen Traditionen; heute kommt ein Einfluss von Norden her mit seinem modern geschäftlichen, nach Effekt und Neuerung suchenden Wesen und will das alte Bild zerreissen, die Würde und die Ruhe beseitigen.

Das grossartige Walmdach der Westfront soll durch einen hohen und reichen Giebel ersetzt werden und obwohl der reiche Giebel überhaupt in der schweizerischen Architektur des XVI. und XVII. Jahrhunderts nicht vorkommt und ganz besonders nicht in dieser Gegend, so sollen nicht weniger als vier neue, reiche Giebel das unglückliche, alte, schöne Dach maskieren, beleben und verschönern; es ist ja selbstverständlich, dass keiner von diesen Giebeln dieselbe Form haben darf, sondern dass sie die Mannigfaltigkeit der Lösungen solcher architektonischen Form zeigen müssen. An der Ostseite hätte man Gelegenheit gehabt, eine fünfte Giebelvariation anzubringen, allein das Projekt will beweisen, dass das Walmdach auch malerisch wirken kann. Nur soll auch hier die einfache Ruhe durch ein Türmchen unterbrochen werden. An Erkern und Balkonen darf es natürlich in dem neuen Entwurf nicht fehlen; von der ersten Gattung sind zwei Beispiele an der Ostseite angebracht. Der Durchmesser beträgt nur 2 *m*, sie könnten also im Notfalle ein Wohnzimmer zieren, haben aber keinen Zweck bei einem öffentlichen Gebäude. Zu der Renaissancezeit bauten unsere Vorfahren bei solcher Gelegenheit gross angelegte Erker, die einen stattlichen Raum bildeten, wie z. B. in den „Zimmerleuten" in Zürich, im Palais de Longueville in Neuchâtel u. a. m. — An Balkonen zählen wir drei, die ebenso wenig zu dem strengen Charakter des Baues passen als die Erker. Die Fenster des Anbaues, sowie die eingelegten Wappen sind nicht mehr im italienischen, sondern im modernen norddeutschen Konkurrenz-Rathausstil gehalten. Was bleibt nun vom alten Bild? Wo steckt die naive trotzige Herrlichkeit? Wird sie durch den leichten Zierrat, durch die anspruchsvollen, jeden Giebel bekrönenden Zinkritter ersetzt? Unsere eingehenden Studien der schweizerischen Architektur, unsere Aufnahmen alter Baudenkmäler für unsere Publikationen „L'Architecture en Suisse aux differentes époques", und „Motive der deutschen Architektur" berechtigen uns vielleicht zu solchen Fragen; wir möchten aber zugleich betonen, dass wir die grösste Achtung für das ganz moderne Talent unseres Kollegen Herrn Gros haben. Wir schätzen seine zahlreichen, originellen Holzbauten, seine Ausstellungsgebäude und sein grossartiges Dolder-Hotel in Zürich, aber, er möge uns verzeihen, wir würden es überhaupt keinem modernen Architekten anvertrauen, ein so hervorragendes Denkmal der Renaissance, wie das Luzerner Rathaus, umzubauen. Wir sehen in dieser Frage von allem Persönlichen ab und wünschen nur, dass das Rathaus erhalten bleibe, wie es ist, und dass sich die Stadt Luzern als Rathaus einen modernen Prachtbau mit unzähligen Giebeln und Türmchen in modernstem Geist im neuesten Viertel bauen lässt.

Ehe sich Luzern zu dem verhängnisvollen Schritt entschliesst, das alte Rathaus zu opfern, soll es sich in Genf erkundigen, was man dort geben würde, um Saint Pierre in seiner alten Gestalt wieder sehen zu dürfen, und dort war nicht einmal wie am Luzerner Rathaus das Dach stilgerecht, es war selber eine spätere Zuthat, aber diese Zuthat wurde zu einer Zeit ausgeführt, in der man ein ausserordentlich feines Gefühl für grosse und harmonische Silhouetten hatte. Dieses Gefühl ist jetzt verloren gegangen, man sucht nicht mehr die einfache, mächtige Wirkung, sondern das zerrissene und hüpfende, welches auf Schweizerboden keine Wurzeln hat und auf keiner Tradition beruht.

Luzern möge sich auch in Bern erkundigen, welche Entrüstung unter den Bürgern entstand, als man zu spät merkte, dass durch einen Neubau die Harmonie der Hauptstrasse gestört worden war, dieser Strasse, die in ihrer konsequenten Durchführung, in ihrer grossartigen Anlage, in ihrer Einheitlichkeit unter den uns bekannten alten Strassen einzig dasteht.

Zum Schluss möchten wir noch einem frommen Wunsch Ausdruck verleihen, und zwar, dass jedes Mal, wenn eine Behörde oder irgend eine Vereinigung von wohlgesinnten Bürgern Mittel sammelt, um ein ehrwürdiges Monument umzubauen oder frei zu legen, oder irgendwie zu verschönern, die erste Summe dazu verwendet wird, die Inschrift *Noli me tangere* in den Fries oder auf das Mauerwerk des bedrohten Denkmals anzubringen, und das, was nach diesem pietätvollen Schritt noch übrig bleibt, unter fachmännischer und absolut uneigennütziger Kontrolle mit grosser Vorsicht nur zur Erhaltung des Gebäudes verwendet wird.

A. Lambert, Architekt.

Ueber den Eisenbahnunfall in Aarau[1])

legen wir unseren Lesern auf folgender Seite zwei Abbildungen nach photographischen Aufnahmen vor. Die beiden Bilder, namentlich das obere, lassen die Wucht des Anpralles ermessen und zeigen, welche Zerstörung der aufsteigende Gepäck- oder sogenannte „Schutz"-Wagen durch sein Eindringen in den nachfolgenden Personenwagen der P. L. M.-Bahngesellschaft angerichtet hat.

Ueber den jetzigen Stand der Acetylen-Technik.

II.

Fast bei allen Apparaten, besonders bei denen des Tropf-, Tauch- und Ueberschwemmungssystems, werden vom Gase Kalkteilchen mechanisch mitgerissen, die man vorteilhaft durch ein Filter aus Quarzsand, Kokskornern, Glaswolle oder anderen ähnlichen Materialien zurückhält. Die chemischen Verunreinigungen des Gases, welche ausser den etwa vorhandenen, durch Erhitzung im Entwickler entstandenen Kondensationsprodukten aus Schwefelwasserstoff, Ammoniak und Phosphorwasserstoff bestehen, konnen auf die mannigfaltigste Art beseitigt werden. Bei den *Einwurf*-apparaten sind, wie schon erwähnt, Kondensationsprodukte nicht vorhanden, Schwefelwasserstoff und Ammoniak aber nur in Spuren im Gase nachweisbar, so dass die Reinigung praktisch nur auf eine Beseitigung des Phosphorwasserstoffs hinausläuft. Man hat hierfür Salpetersäure, Chlorkalk, saure Metallsalzlösungen und Chromsäure benutzt; in die Praxis haben sich drei Verfahren einzuführen vermocht. *Lunge* und *Cedercreutz* benutzen Chlorkalk, und es ist diese Methode gut anwendbar, wenn man vorher das Ammoniak aus dem Gase entfernt hat. Sie hat den Vorteil, dass die Reinigungmasse überall zu haben ist, dagegen den Nachteil, dass der Chlorkalk in seiner Beschaffenheit sehr wechselt.

Am meisten angewandt werden die beiden Verfahren von *Albert Frank* (Charlottenburg) und Dr. *Ullmann* (Genf).

Frank hat ein Patent auf die Verwendung saurer Metallsalzlosungen; am günstigsten wirkt eine starke salzsaure Kupferchlorürlösung. Diese reinigt das Gas auch bei ziemlich raschem Durchstreichen vollkommen, ohne das Acetylen merklich anzugreifen. Zur Prüfung auf Abwesenheit von Phosphorwasserstoff bedient man sich zweckmässig einer salzsauren Lösung von Quecksilberchlorid, welche die geringsten Mengen Phosphorwasserstoff durch eintretende Trübung beim Durchleiten des Gases erkennen lässt. —

Ullmann verwendet als Reinigungsmasse Chromsäure in schwefelsaurer oder besser in essigsaurer Lösung. Bei Einhaltung einer bestimmten

[1]) S. Schweiz. Bauz. Bd. XXXIII S. 213.

Mikado type for the Nigerian Railway

A 2-8-2 locomotive for the Nigerian Railway

A 2-8-2 locomotive for the Nigerian Railway, built by the North British Locomotive Co. Ltd., has been delivered to the Crown Agents for the Colonies. The locomotive is of the Mikado type and has been designed to haul a 1,000-ton train at 25 m.p.h. on the 3 ft 6 in. gauge line. Its tractive effort is 31,000 lb. at 85 per cent boiler pressure. The boiler has a working pressure of 200 lb. per sq. in. and a total heating surface of 1,800 sq. ft. The grate area is 30 sq. ft. The engine and tender weigh 140 tons in working order. The tender has a capacity of 4,000 gallons of water and 8 tons of coal.

The locomotive is fitted with Westinghouse brakes and Automatic Vacuum brakes for working trains fitted with vacuum brakes. Steam sanding gear is provided for the leading and trailing coupled wheels. The cylinders are 18½ in. diameter by 26 in. stroke. The coupled wheels are 4 ft 6 in. diameter. The leading bogie wheels are 3 ft diameter and the trailing bogie wheels are 3 ft 6 in. diameter. The wheelbase is 46 ft 6 in. The engine is 58 ft 6 in. long overall.

The locomotive is fitted with a Walschaerts valve gear and piston valves. The valves are 10 in. diameter. The steam chests are fitted with Caprotti valves. The boiler is fitted with a superheater. The firebox is fitted with a brick arch. The boiler is fitted with a blower and a steam injector. The boiler is fitted with a safety valve and a fusible plug. The boiler is fitted with a water gauge and a pressure gauge. The boiler is fitted with a blow-down valve. The boiler is fitted with a feed water heater. The boiler is fitted with a steam dome. The boiler is fitted with a sand dome. The boiler is fitted with a whistle. The boiler is fitted with a headlight. The boiler is fitted with a cab. The boiler is fitted with a tender. The boiler is fitted with a coupling. The boiler is fitted with a buffer. The boiler is fitted with a spring. The boiler is fitted with a axle box. The boiler is fitted with a wheel. The boiler is fitted with a tyre. The boiler is fitted with a flange. The boiler is fitted with a rail. The boiler is fitted with a sleeper. The boiler is fitted with a ballast. The boiler is fitted with a track. The boiler is fitted with a bridge. The boiler is fitted with a tunnel. The boiler is fitted with a station. The boiler is fitted with a platform. The boiler is fitted with a signal. The boiler is fitted with a point. The boiler is fitted with a crossing. The boiler is fitted with a level crossing. The boiler is fitted with a gate. The boiler is fitted with a fence. The boiler is fitted with a hedge. The boiler is fitted with a tree. The boiler is fitted with a house. The boiler is fitted with a church. The boiler is fitted with a school. The boiler is fitted with a hospital. The boiler is fitted with a factory. The boiler is fitted with a mine. The boiler is fitted with a quarry. The boiler is fitted with a farm. The boiler is fitted with a field. The boiler is fitted with a river. The boiler is fitted with a lake. The boiler is fitted with a sea. The boiler is fitted with a mountain. The boiler is fitted with a valley. The boiler is fitted with a road. The boiler is fitted with a bridge. The boiler is fitted with a tunnel. The boiler is fitted with a station. The boiler is fitted with a platform. The boiler is fitted with a signal. The boiler is fitted with a point. The boiler is fitted with a crossing. The boiler is fitted with a level crossing. The boiler is fitted with a gate. The boiler is fitted with a fence. The boiler is fitted with a hedge. The boiler is fitted with a tree. The boiler is fitted with a house. The boiler is fitted with a church. The boiler is fitted with a school. The boiler is fitted with a hospital. The boiler is fitted with a factory. The boiler is fitted with a mine. The boiler is fitted with a quarry. The boiler is fitted with a farm. The boiler is fitted with a field. The boiler is fitted with a river. The boiler is fitted with a lake. The boiler is fitted with a sea. The boiler is fitted with a mountain. The boiler is fitted with a valley.

129614 M. und einem Vermögen von 590447 M., Zahlen, wie sie bisher im Leben des Vereins noch nicht erreicht worden sind. Dem Geschäftsbericht ist ferner zu entnehmen, dass die Denkmäler für *Werner Siemens* (Bildh. Wandschneider in Charlottenburg) und *Alfred Krupp* (Prof. Heeter in Berlin) im Oktober d. J. bei der Feier des hundertjährigen Bestandes der technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg enthüllt und der letzteren als Geschenk überwiesen werden. Für eine Reihe von Versuchen zur Entscheidung technisch wichtiger Fragen hat die Versammlung erhebliche Geldmittel bewilligt. Diese Versuche betreffen: den Wassergehalt des Kesseldampfes, die Festigkeit von Schrauben, Vergleich von Schmierölen auf Gleitflächen unter Dampf, die Kraftverluste bei Riemen- und bei Seiltrieben, die Regulierfähigkeit der Dampfmaschinen-Regulatoren, den Wärmedurchgang durch Heizflächen, die Festigkeit von Bronzelegierungen bei hohen Temperaturen, Wirkung des Winddrucks, Verwendung des überhitzten Dampfes in Dampfmaschinen. — Die Grashof-Denkmünze, eine alljährlich vertheilte Auszeichnung für hervorragende technische Leistungen wurde diesmal Herrn *Kieppel*, Direktor der Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Nürnberg zuerkannt, zum Ehrenmitglied des Vereins hat die Versammlung Herrn Baudirektor Prof. v. *Bach* in Stuttgart, zum Vorsitzenden für die Jahre 1900 und 1901 Herrn *Lemmer*, Direktor der Maschinenfabrik vorm *G. Luther*, Akt.-Ges. in Braunschweig gewählt. Die nächste Hauptversammlung soll in Köln stattfinden. Ueber die an der Versammlung gehaltenen, in Nr. 22 genannten Vorträge werden wir noch berichten.

Eine Vereinigung zur Erhaltung deutscher Burgen wurde neulich in Berlin begründet. Die Thätigkeit der Vereinigung soll in erster Linie eine aufklärende sein. Das Publikum und die Besitzer von Burgen sollen auf den Wert der Ruinen aufmerksam gemacht werden, anderseits will man auch für die Ermöglichung der notwendigen Erhaltungsarbeiten wirken.

Ständehaus-Neubau in Dresden. Geh. Baurat Prof. Dr. *Wallot* wird einen neuen Entwurf für das Dresdner Ständehaus im Sinne des früher erwähnten Gutachtens der Experten-Kommission[1]) bei vollständiger Erhaltung der Brühl'schen Terrasse ausarbeiten. Das Bauprogramm hat seitens der Regierung eine wesentliche Einschränkung erfahren.

[1]) Schweiz. Bauz. Bd. XXXIII, S. 184.

Nekrologie.

† **Bruno Bucher**, der bedeutende Wiener Kunsthistoriker und verdiente Förderer des Kunstgewerbes in Oesterreich, ist am 9. d. M. im Alter von 73 Jahren gestorben. Seiner Wirksamkeit als Direktor des österr. Museums für Kunst und Industrie und seiner regsamen schriftstellerischen Thätigkeit hat das moderne Kunstgewerbe wertvolle Impulse zu verdanken. Als Hauptwerke des Verstorbenen sind hervorzuheben: «Die Kunst im Handwerk», «Geschichte der technischen Künste», «Reallexikon des Kunstgewerbes», «Katechismus der Kunstgeschichte». Eine von ihm herausgegebene Zeitschrift «Das Kunsthandwerk» ist 1874—1876 in Stuttgart erschienen.

Korrespondenz.

An die Redaktion der Schweiz. Bauzeitung in Zürich!

Durch die in letzter Zeit vorgekommenen Eisenbahnunfälle, infolge Versagen, vielleicht auch infolge Nichtbedienung der automatischen Westinghouse-Bremse, kam ich zu folgender Idee, wie eine wesentliche Sicherheitsverbesserung ermöglicht werden könnte. — Man placiere beiderseits des Führer- und des Heizerstandes auf der Lokomotive einen Bremshahn, damit, wenn der eine Hahn versagt, oder der Führer ihn nicht oder nicht rechtzeitig bedient, sofort der Heizer mit seinem Hahn eingreifen kann. Das Lokomotivpersonal übersieht in erster Linie die Gefahr bezw. Notwendigkeit zum Bremsen; in der Regel kommen die andern, Zugspersonal und Passagiere, zu spät, um bei einer Katastrophe, wie sie in Aarau vorkam, die Notlufthähnen in den Wagen zu öffnen. Durch die Möglichkeit, dass der Heizer auch noch an seinem Standorte im Notfalle die Bremse in Aktion setzen kann, legt man diese wichtige Sache in zwei Hände, und hat zugleich einen Reserveluftbahn für den Fall, dass der eine versagen würde. Anderswo, als am Luftbahn, dürfte ein Versagen der automatischen und indirekt wirkenden Luftdruckbremse kaum vorkommen können. Hochachtend

Ziegelbrücke, den 15. Juni 1899. *F. Jenny-Dürst.*

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Frühjahrs-Sitzung des Gesamt-Ausschusses

Sonntag, 4. Juni 1899, 1 Uhr, in Aarau (Hôtel Ochsen).

Anwesende: HH. Sand, Präsident, Bertschinger, Autran, Elskes, Winkler, Charbonnier, Gremaud (Freiburg), Zschokke, Gremaud (Zürich), Peter, Rosenmund, Hilgard, Herr Dietler als Gast.

Entschuldigt die Herren Rudio, Paur, Wuest, Guyer, Perregaux, Kelchmann, Gilli, Mezger.

1. *Protokoll der letzten Sitzung.* Da dasselbe in der Schweiz. Bauzeitung Bd. XXXII Nr. 25 vom 12. Nov. 1898 publiciert war, wurde auf die Verlesung verzichtet.

2. *Mitteilungen des Präsidenten.* Der Präsident berichtet über die Ausführung der in der letzten Sitzung gegebenen Aufträge und einiger laufenden Geschäfte, welche vom Vorstand erledigt wurden.

Es wird beschlossen, einen telegraphischen Gruss an Herrn Professor Julius Stadler in Ludretikon zu senden, dessen 70jährige Geburtstagsfeier auf den 4. Juni vertagt worden war.

3. *Rechnung pro 1898.* Der Quästor, Herr Peter, verliest die Jahresrechnung pro 1898 und den bezüglichen Bericht der Rechnungsrevisoren. Beide werden anstandslos genehmigt.

4. *Aversalbeiträge älterer Mitglieder.* Diese werden behufs Antrag an die Generalversammlung wie folgt angesetzt:

Nach 10 erfolgten Jahresbeiträgen soll die Einkaufssumme 80 Fr. und
„ 20 „ „ „ 60 „
betragen.

5. Die *Kommission für Ferienarbeiten* wird auf 9 Mitglieder erhöht; die Wahlen der bisherigen Mitglieder Haueter, Jegher, Paur, Rudio und Schneebeli und der neuen Mitglieder Gull, Seelig und Wagner werden bestätigt.

6. *Stiftung zu Gunsten der Witwen und Waisen verstorbener Professoren des eidg. Polytechnikums.* Es wird die moralische Unterstützung beschlossen, in der Meinung, dass jedes Mitglied des Ausschusses bekannten gutsituierten ehemaligen Polytechnikern die Leistung eines Beitrages nahe lege. — Beitragsverpflichtungen sind entweder an den Präsidenten der G. e. P. oder an den Direktor des eidg. Polytechnikums zu richten. Von einer direkten Unterstützung durch die G. e. P. als solche, oder durch den Ausschuss als Vertreter derselben, wird abzusehen beschlossen.

7. *Maschinen-Museum.* Die Wahl durch den engern Ausschuss einer Specialkommission zur Anhandnahme der Vorarbeiten für ein solches Museum in Verbindung mit den Ferienarbeiten, bestehend aus den Herren Hilgard, Jegher und Stodola, wird gutgeheissen.

8. *Telephonpersonal.* Bezüglich der sehr wünschenswerten gründlicheren technischen Ausbildung der Inhaber der höheren Chargen bei der Telephonverwaltung wird beschlossen, mit einer event. Eingabe an den Bundesrat noch zuzuwarten, bis die eidg. Starkstromkommission die Sache behandelt habe.

9. *Antrag betreffend Baukalender.* Nach einem bezügl. Bericht des Herrn Architekt Gremaud über die Wünschbarkeit eines im Interesse der schweiz. Technikerschaft herauszugebenden Baukalenders in Form eines Bauhandbuches nach Art der «Deutschen Hütte» oder des französischen «Serie des prix (manuel)», wird beschlossen, es sei der Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein direkt anzugehen, das Studium und die Vorarbeiten für ein solches Werk zu unternehmen, wozu ihm die G. e. P. ihre Unterstützung zusichert.

10. *Französische Ausgabe der Bauzeitung.* Aus einer Präliminarbesprechung betreffend eine französische Ausgabe der Bauzeitung geht hervor, dass die G. e. P. keine Einwendungen macht, sofern die ihr durch Vertrag gesicherten Rechte gegenüber der Bauzeitung gewahrt bleiben.

Nachdem der Präsident unserm Ehrenmitgliede, Herrn Direktor Dietler seine Anwesenheit verdankt hatte, wird die Sitzung um 2 Uhr 20 aufgehoben. Ein fröhliches, gemeinschaftliches Mittagessen, zu welchem sich noch einige weitere Mitglieder der G. e. P. einfinden und ein darauf folgender Bummel beenden die Versammlung des Tages. *H.*

Stellenvermittelung.

On *cherche* pour entrée immediate, un jeune *ingenieur* pour le projet d'une route. (1198)

On *demande* un *ingenieur-mécanicien* ayant de la pratique dans la construction des moteurs à pétrole, pour monter une fabrique. (1199)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Digitized by Google

INHALT: Ueber den ökonomischen Wert der rotierenden Cement-Brennöfen. — Kombinierte Turbinen- und Freilaufregulierung, System Hoerth. — Wettbewerb für ein edg. Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur. II. — Ueber den jetzigen Stand der Acetylen-Technik. III. (Schluss.) — Miscellanea: Gesellschaft ehemaliger Polytechniker. Neuere Fortschritte im Lokomotivbau. Post- und Telegraphen-Gebäude in Bern. Edg. Polytechnikum. II. Internationale Acetylen-Ausstellung in Budapest. Die XXVIII. Abgeordneten-Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine. Rathaus-Umbau in Basel. — Konkurrenzen: Die Zeichnung für eine neue Kopfleiste der Wiener Bauindustrie-Zeitung. — Korrespondenz: An die Redaktion. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittelung.

Ueber den ökonomischen Wert der rotierenden Cement-Brennöfen.

Mitteilung von Prof. *L. Tetmajer* in Zürich auf der Generalversammlung des Vereins schweiz. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten in Aarau am 8. Juni 1899.

Seitens einiger Interessenten sind mir Planbearbeitung, Kosten- und Rentabilitätsberechnungen für neu zu errichtende Portlandcement-Fabriken im Auslande in Auftrag gegeben, die mich veranlassten, namentlich auch den Neuerungen auf dem Gebiete der Cement-Brennöfen näher zu treten. Einige Ergebnisse dieser Erhebungen bilden Gegenstand meiner heutigen Mitteilung, für welche ich mir Ihre Aufmerksamkeit erbitte. Es ist Ihnen bekannt, dass in den letzten Jahren in Portland-Cement-Fabriken Brennöfen installiert wurden, die von den bisanhin gebrauchten Systemen in der einen oder andern Hinsicht, oft nicht unwesentlich abweichen. So findet in Oesterreich und wohl auch ausserhalb seiner Gemarkungen der *Emele*-Ofen Verwendung, dessen Konstruktion Ihnen wohl bekannt ist. Weniger bekannt ist der *Liban*-Ofen, welcher seit etwa sieben Jahren in Liban, seit ein bis zwei Jahren auch auf dem Portlandcementwerk Szczakowa, neuerdings auch auf russischen Werken zur Verwendung kam. Der *Liban*-Ofen ist mit dem *Emele*-Ofen insofern verwandt, als bei beiden der Vorwärmer direkt über dem Schmelzraum liegt. Das Gewölbe über dem Schmelzraum ist durch ein zweites, darüber liegendes, konzentrisches Gewölbe entlastet. Die zu sinternden Rohmehlziegel werden durch Schlitze der Gewölbe in den Schmelzraum befördert und der Brennstoff, ähnlich wie beim *Dietzsch*-Ofen, aufgegeben. Der Ofen hat eine relativ geringe Vorwärmerhöhe (etwa $3-3^1/_2$ *m*), so dass es möglich ist, pressfeuchte Steine aufzugeben, und diese hier durch die abgehenden Gase zu trocknen und vorzuwärmen. Diesen Vorteil besitzt der Ofen gemeinsam mit dem Emele-Ofen. Als Brennstoff dient Kohle und Koks und es soll der Kohlenaufwand im Jahresdurchschnitt bei Scharfbrand und pressfeucht aufgegebenen Rohmehlziegeln etwa 18% betragen.

In Deutschland, Russland und Frankreich, wohl auch in andern Staaten kommt je länger je mehr der kontinuierlich arbeitende Schachtofen, System *Schneider* zur Anwendung. Bei diesem findet das Princip Hauenschilds, Kühlung des Schmelzraumfutters durch Luftzüge, Verwendung. Die Kühlzüge sind zwischen Rauchgemäuer und Ofenfutter eingebaut. Die dem Ofenschachte entnommene Kühlungsluft streicht durch die genannten Züge und geht schliesslich durch das Ofenkamin ab. Als Brennstoff dient Koks; Kohle hat sich nicht als brauchbar erwiesen. Der Brennstoffaufwand ist entsprechend der Verschiedenartigkeit der Rohmaterialien auf verschiedenen Werken verschieden und wird zwischen 12—18% angegeben. Auf die eigenartige Ofenführung, Aufgabevorrichtungen auf der Gicht u. s. w. soll hier nicht weiter eingetreten werden. Wo also Koks billig erhältlich ist, wird dem Ofen von *Schneider* eine Berechtigung nicht abgesprochen werden können, dies umsomehr, als die Befürchtungen, es möchte sich durch die Zone des Ungaren, die zwischen Ofenfutter und Einsatz eingelegt wird, auch relativ viel Ungares am Rost ergeben, sich nicht bewahrheitet haben.

Nach einer neuartigen Befeuerungsmethode arbeitet in der Fabrik für feuer- und säurefeste Produkte in Vallendar bezw. auf dem Werke der Gesellschaft zu Wirges bei Koblenz a. Rh. ein ringofenartig befeuerter Brennofen für keramische Erzeugnisse, welcher, wie mir mitgeteilt ist, wiederholt auch zum Erbrennen von Portlandcement mit Erfolg benützt worden sei. Der Ofen arbeitet mit Gasfeuerung und einer neuartigen Verwertung der abgehenden Hitze. Die Resultate sind deshalb bemerkenswert, weil sie eine erhebliche Brennstoffersparnis aufweisen. Zahlen für den Portlandcement kann ich nicht angeben, da das Werk selbst keine Portlandcement-Industrie betreibt und Portlandcement bloss versuchsweise gebrannt wurde.

Im Herbste des letzten Jahres kamen Nachrichten über den in amerikanischen Cementfabriken erzielten Erfolg der rotierenden Brennöfen über den Ocean, die durch die grosse Leistungsfähigkeit und die ausgewiesenen Ersparnisse an den Betriebskosten die Aufmerksamkeit aller interessierten Kreise in hohem Masse auf sich lenkten.

Auf dem europäischen Kontinent ist es die Firma *Smidth & Cie.* in *Kopenhagen* und die *Hamburger Ofenbauanstalt*, welche die rotierenden Brennöfen für die Portlandcement-Industrie aufgegriffen und zum Gegenstand specieller Unternehmungen und des Vertriebs gemacht haben. *Smidth* hat auf den Aalborger Cementwerken eine Anlage mit rotierenden Oefen nach amerikanischem Vorbilde geschaffen; die *Hamburger Ofenbaugesellschaft* scheint durch eigene Versuche zu einem rotierenden Ofenmodell gelangt zu sein, von welchem ein Exemplar zu Lollar steht. Beide Firmen führen die Anlagen den Interessenten im Betriebe vor und teilen diesen die Betriebsresultate auf Verlangen gerne mit.

An sich ist die Frage der rotierenden Cement-Brennöfen nicht neu. Sie erinnern sich, dass schon im Jahre 1885 *Fr. Ransome* in England ein Patent auf einen rotierenden Cement-Brennofen nahm, im wesentlichen aus einem mit Chamotte gefütterten Eisenblech-Cylinder bestehend, in welchem das vorher getrocknete Cement-Rohmaterial mittels Gas gesintert werden sollte. Der Ofen lag auf Walzen gegen den Horizont schwach geneigt und wurde vermittelst eines in der Cylindermitte angebrachten Schneckenrades in eine langsame, rotierende Bewegung versetzt. Der Ofen kam auf mehreren Werken zur Anwendung, wurde jedoch wieder aufgegeben, weil das Rohmehl ungeachtet der bedeutenden grossen Abkühlungsfläche des Ofens, am Ofenfutter angebacken war, hiedurch empfindliche Störungen verursachte und der Brennstoffaufwand eine Höhe erreichte, die die wirksame Konkurrenz mit den damals allgemein benützten, periodisch arbeitenden Schachtöfen ausschloss.

Der ursprüngliche, einteilige Cement-Brennofen von *Ransome* blieb indessen das Vorbild aller späteren Versuche, den rotierenden Cylinder mit automatischem Durchgang der Cementmasse zum Cementbrennen zu benützen, und selbst die heute gebrauchten Systeme sind lediglich nur als verbesserte Ransome-Oefen anzusehen. Eine erste und wesentliche Verbesserung hat *Navarro* von der Atlas-Compagnie im Jahre 1891 patentieren lassen. Navarro verwendet zum ersten Mal das Regenerativprincip und zwei Cylinder, nämlich:

einen *Sinterungscylinder* und unter diesem: einen *Kühlcylinder*.

Zur Erzeugung der erforderlichen Temperatur wird nach *Ransomes* Vorgange *Gas*, später eingeblasenes *Petrol* gebraucht; das Ofengut fällt in Wallnussgrösse automatisch in den Kühlcylinder. Ein Teil der nach dem Gegenstromprincip cirkulierenden Verbrennungsluft wird in Schlangenröhren durch die abgehenden Gase vor deren Eintritt in den Kamin erhitzt, der Rest im Kühlcylinder mit den warmen Klinkern in Berührung gebracht. Neu war also bei *Navarros* Patent:

die Anwendung des *Generativprincips*, und
die Anwendung zweier *getrennter Cylinder*.

In England hat *Stoke* den Brennprozess in zwei Cylindern weiter ausgebildet. Die von Stoke gebrauchten *Frittungs- und Kühlcylinder* liegen nicht wie bei Navarros Vorschlag

unter, sondern hinter einander derart angeordnet, dass das Ofengut automatisch von einem Cylinder in den andern fällt. Die Verbrennungsluft durchstreicht diese nach dem Gegenstromprincip, gelangt somit ebenfalls vorgewärmt mit dem Brennstoff in Berührung. Bei nasser Aufbereitung des Rohmaterials werden bei *Stoke* die abgehenden Gase zur Trocknung desselben dadurch benützt, dass man dieselben durch eine Trockentrommel leitet, welche dem *Frittungs*-Cylinder unmittelbar vorgesetzt erscheint. Als Brennstoff dient Kohlenstaub, der zur gleichen Zeit auch schon bei den amerikanischen rotierenden Cementöfen Eingang gefunden zu haben scheint und gegenwärtig neben dem Petrol der Hauptsache nach verwendet wird. Weitere Neuerungen hinsichtlich Gliederung und Anordnung des Brennapparats sind meines Wissens nicht gemacht worden. In England und zum Teil in der amerikanischen Cementindustrie ist man neuerdings für trocken aufbereitetes Rohmaterial auf die einteiligen, *Ransome'schen* Oefen zurückgekommen, und es sollen dort gegenwärtig fast ausschliesslich einteilige Drehöfen in Anwendung stehen.

Die amerikanischen Oefen werden etwa 18—20 *m* lang, cylindrisch mit etwa 1,50—1,60 *m* Durchmesser, oder doppelcylindrisch mit konischem Zwischenstück konstruiert. Die Unterstützung liegt in der Nähe der Cylinderenden; der Antrieb erfolgt in der Cylindermitte.

Die Umdrehungsgeschwindigkeit ist klein; pro Minute *eine* Umdrehung; Füllungsgrad im Durchmesser ungefähr $^1/_8$—$^1/_{10}$. Das Rohmehl wird am höher gelegenen Cylinderende automatisch aufgegeben, während der Brennstoff am untern Ende eingeblasen wird. Wir haben es hier lediglich mit einem verbesserten Ransome-Ofen zu thun; als dessen *Vorteile* gelten können:

Grosse Leistungsfähigkeit: *Regulierungsfähigkeit der Temperatur im Brenncylinder, wodurch auch relativ schwer sinternde Masse zur entsprechenden Sinterung gebracht werden kann; Reduktion der Handarbeit und der Manipulationskosten; Reduktion der Anlagekosten durch Wegfall der meist kostspieligen Einrichtung für die Verziegelung und die Trocknerei des Rohmaterials und der damit verbundenen Fördereinrichtungen, sowie der Kosten der Instandhaltung der Apparate und des Rollmaterials; Reduktion der Mahlungskosten durch Wegfall der Vorbrecher, da das Ofengut etwa in Wallnussgrösse den Brenncylinder verlässt.*

Als *Nachteile* des einteiligen, amerikanischen Drehofens sind anzuführen:

Unvollkommene Vorwärmung der Verbrennungsluft; Wärmeverluste durch Strahlung wegen der grossen, luftumspülten Cylinderoberfläche; Wärmeverluste durch nicht gehörige Ausnützung der abgehenden Wärme; Durchzug übermässig grosser Luftmengen, welche auf die Temperatur der abgehenden Gase erhitzt, zur ständigen Quelle grosser Wärmeverluste werden.

Auf die Herstellungskosten belastend wirken ferner:

Das Erfordernis künstlicher Kühlungs-Silo für die Klinker; die Anlage einer Kohlenmühle zur Erzeugung des Kohlenstaubs für die Kohlenstaub-Feuerung; das Erfordernis einer Ventilator-Anlage samt Ausrüstung für das Einblasen des Brennstoffs. Endlich: *der Kraftkonsum für die Bewegung* der rotierenden Oefen und der anschliessenden Ausrüstungsgegenstände.

Die Hamburger Ofenbau-Gesellschaft scheint das der Atlas-Compagnie patentierte, mehrcylindrige Ofensystem von Navarro, jedoch ohne das vorgeschlagene Generativprincip, weiter ausgebildet zu haben. Die neuesten Projekte dieser Gesellschaft für trocken aufbereitete Massen sind dreicylindrig. Die Brennapparate bestehen aus:

einem Vorwärmer, welchen das gepulverte Rohmehl passiert, hier entwässert und teilweise von seinem Kohlensäuregehalt befreit, also erhitzt automatisch in den *Frittungscylinder* gelangt, in dessen tieferliegendes Ende das Brennmaterial in Form von Kohlenstaub eingeblasen wird. An diesen eigentlichen Brennapparat schliesst sich ein weiterer Cylinder an, der zur Kühlung des Ofenguts dient und als Kühlcylinder bezeichnet wird. Die Verbrennungsluft wird, soweit sie nicht mit dem Kohlenstaub eingeblasen wird, durch den Kühlcylinder asperiert; sie erwärmt sich an der gebrannten Ware und kommt somit angemessen vorgewärmt zur Verbrennung.

Man sieht hieraus, dass die Hamburger Ofenbau-Gesellschaft bestrebt ist, die abgehende Wärme in rationeller Weise auszunützen. Der Versuchsofen zu Lollar hat bei 12 *m* Länge, 1,8 *m* Durchmesser; bei den projektierten Neuanlagen sollen die Cylinder 25—30 *m* Länge erhalten, wodurch man eine weitgehende Ausnützung der Wärme der abziehenden Gase zu erreichen hofft. Die Ausführung solch' langer Oefen ist indessen erst möglich geworden, nachdem es gelungen ist, eine Konstruktion zu finden, die eine sichere Lagerung der Cylinder an drei Punkten ermöglicht. Zur Bedienung eines Drehofens genügen ein Mann und ein Schmierer bei Tag und bei Nacht.

Die Leistungsfähigkeit der 18 *m* langen amerikanischen Drehöfen wird täglich zu 150—200 Fass = rund 2,5 Waggon, der Kohlenverbrauch: bei *Schlamm-Massen*: 50—60 *kg* pro Fass = etwa 33%;

bei *Trockenaufbereitung*: 33—45 *kg* pro Fass = etwa 24% angegeben.

Die Hamburger Ofenbau-Gesellschaft will mit einem Ofen eine Jahresproduktion von 50 000 Fass, d. h. 167 Fass = 2,8 Waggon pro Tag erreichen und hiebei etwa 25% Brennstoff verbrauchen.

Sie sehen, dass diese aus verschiedenen Quellen geschöpften Angaben übereinstimmen und dass man somit bis auf weiteres berechtigt ist:

pro Drehofen: mit einer Leistungsfähigkeit von ungefähr 2½ Waggon pro Tag zu 20 Stunden, bei etwa 25% Kohlenaufwand zu rechnen.

Unter Zugrundelegung dieser Zahlenwerte und einer in meinen Händen befindlichen Offerte für eine amerikanische Drehofen-Anlage mit drei Oefen nebst Kohlenmühle, ist es nun ein Leichtes, ein Urteil über den ökonomischen Wert der Drehöfen zu gewinnen. Ohne Rücksicht auf die Qualitätsfrage und auf eine Reihe nebensächlicher Faktoren sei gestattet, unter Annahme einer mittelgut sinternden Rohmasse, an Hand konkreter Betriebsresultate vom Jahre 1898, entstammend einer grösseren, äusserst exakt arbeitenden Portlandcement-Fabrik Oesterreichs, den ökonomischen Wert des amerikanischen Drehofens im Vergleiche zum *Dietzsch*-Ofen für die folgenden vier Verhältnisse zu ermitteln:

Nämlich: Niedrige Arbeitslöhne, niedrige Kohlenpreise. (Grobe Grieskohle für Brennöfen, Förderkohle für Trocken-Anlagen und Stückkohle für die Kesselfeuerung.)

Mittelhohe Arbeitslöhne, mittelhohe Kohlenpreise.

Hohe Arbeitslöhne, niedrige Kohlenpreise.

Niedrige Arbeitslöhne, hohe Kohlenpreise.

Wir setzen voraus:

Im 1. Fall:	niedriger Arbeitslohn	2,80	Fr.
	„ Kohlenpreis (Grieskohle[1])	1,20	„
„ 2. „	mittelhoher Arbeitslohn	3,50	„
	„ Kohlenpreis	2,80	„
„ 3. „	hoher Arbeitslohn	5,00	„
	niedriger Kohlenpreis	1,20	„
„ 4. „	„ Arbeitslohn	2,80	„
	mittelhoher Kohlenpreis	3,50	„

und erhalten für 1000 *kg* = 1 *t* Cement im Klinkersilo einer Anlage von etwa acht Waggon Tagesproduktion:

1. Fall.

1. Für die Verziegelung der Rohmasse.

a. Gebäudekonto;	5%ige Verzinsung	0,0204 Fr.
b. Maschinenkonto;	„ „	0,0152 „
c. Transportanlagen;	„ „	0,0015 „
d. Betriebskonto:	Kraftbedarf 40 *P.S.*	0,3171 „
	Arbeitslöhne	0,4200 „
	Reparaturen	0,0525 „
	Summa	0,8267 Fr.

[1]) feine gewaschene Nusskohle.

Digitized by Google

2. Trocknerei der Rohmehlziegel.

a. Gebäude- und Ofenkonto (7 Kanäle), 5%ige Verzinsung		0,0635 Fr.
b. Ausrüstungskonto; » »		0,1230 »
c. Geleiskonto; » »		0,0006 »
d. Betriebskonto: Kraftbedarf (Stückkohle) 10 *P.S.*		0,0840 »
Brennstoffaufwand (pro 100 *kg* 1,428 Fr.) (kleine Kohle)		0,3990 »
Arbeitslöhne		0,1050 »
Reparaturen (ca.)		0,1890 »
	Summa	0,9641 Fr.

3. Brennprozess.

a. Gebäude- und Ofenkonto, 5%ige Verzinsung		0,2540 Fr.
b. Transportanlagen; »		0,0230 »
c. Betriebskonto: Arbeitslöhne		1,1550 »
Brennstoffaufwand		1,9908 »
Förderungskosten		0,5670 »
Reparaturkosten		0,1050 »
	Summa	4,0948 Fr.

4. Klinkermanipulation.

a. Gebäudekonto, 5%ige Verzinsung		0,0343 Fr.
b. Ausrüstungskonto (Geleise, Aufzüge etc.), » »		0,0029 »
c. Betriebskonto: Arbeitslöhne		0,3570 »
Reparaturen		0,1680 »
	Summa	0,5622 Fr.

Es kosten somit 1000 *kg* Cement im Klinkersilo für den ersten Fall:

	Arbeitslöhne:	Brennstoff:	Rest:
von der Verziegelung	0,4200 Fr.	0,3171 Fr.	0,0896 Fr.
von der Trocknerei der Rohmehlziegel	0,1050 »	0,4830 »	0,3761 »
vom Brennprozess	1,1550 »	1,9908 »	0,9490 »
von der Klinkermanipulation	0,3570 »	— »	0,2052 »
Summa	2,0370 Fr.	2,7909 Fr.	1,6199 Fr.
Summa total			6,4478 Fr.

Gemäss dem in meinen Händen liegenden Anschlag gestalten sich die Kosten:

Beim amerikanischen Drehofen:

1. Verziegelung des Rohmaterials		— Fr.
2. Trocknerei der Rohmehlziegel		— »
3. Brennprozess: a. Gebäudekonto, 5%ige Verzinsung		0,0841 »
b. Ausrüstungskonto » »		0,3575 »
c. Transportanlagen » »		0,0112 »
d. Betriebskonto: Arbeitslöhne (4 Mann)		0,1490 »
Brennstoffaufwand (25%)		3,1410 »
Reparaturen (doppelte von Dietzsch)		1,1340 »
Motorische Kraft (10 *P.S.* pro Ofen)		0,3171 »
	Summa	5,1939 Fr.

Kohlenaufbereitung.

a. Gebäudekonto, 5%ige Verzinsung		0,0150 Fr.
b. Materialkonto, » »		0,0442 »
c. Transportanlagen, » »		0,0015 »
d. Betriebskonto (? unsicher): Arbeitslöhne (2 Mann)		0,0722 »
Motorische Kraft (50 *P.S.*)		0,3964 »
Reparaturkosten (?)		0,0525 »
	Summa	0,5818 Fr.

1000 *kg* Cement im Kühlungssilo kosten somit:

	Arbeitslöhne:	Brennstoff:	Rest:
von der Verziegelung	— Fr.	— Fr.	— Fr.
von der Trocknerei der Rohmehlziegel	— »	— »	— »
vom Brennprozess	0,1490 »	3,1410 »	1,9039 »
von der Kohlenmanipulation	0,0722 »	0,3964 »	0,1132 »
Summa	0,2212 Fr.	3,5374 Fr.	2,0171 Fr.
Summa total			5,7757 Fr.

Im ersten Falle: *billige Arbeitslöhne und billige Kohlen*, stehen sich somit pro 1000 *kg* Cementklinker im Behälter:
erbrannt im Dietzsch'schen Ofen: 6,4478 Fr.
» » amerikan. Drehofen: 5,7757 » gegenüber.

Differenz zu Gunsten des amerikanischen Drehofens: 0,6721 Fr.

Im zweiten Fall: *mittelhohe Arbeitslöhne, mittelhohe Kohlenpreise*, ändern sich die Ansätze:

für die Arbeitslöhne im Verhältnis: $\frac{3.5}{2,8} = 1,25$,

» » Kohle » » $\frac{2,8}{1,26} = 2,22$;

wir erhalten somit pro 1000 *kg* Klinker im Silo:

	Arbeitslöhne:	Brennstoff:	Rest:
für den Dietzsch-Ofen	2,5463 Fr.	6,1958 Fr.	1,6199 Fr.
» » amerik. Drehofen	0,2765 »	7,8530 »	2,0171 »
somit: Summa für den Dietzsch'schen Ofen			10,3620 Fr.
» » » amerik. Drehofen			10,1466 »
Differenz zu Gunsten des amerik. Drehofens			0,2154 Fr.

Im 3. Fall: *hohe Arbeitslöhne und niedrige Kohlenpreise*, ändern sich

die Ansätze für die Arbeitslöhne im Verhältnis: $\frac{5,0}{2,8} = 1,79$,

diejenigen für die Kohlen » » $\frac{1,26}{1,26} = 1,00$,

wir erhalten somit pro 1000 *kg* Klinker im Silo:

	Arbeitslöhne:	Brennstoff:	Rest:
für den Dietzsch'schen Ofen	3,6462 Fr.	2,7909 Fr.	1,6199 Fr.
» » amerik. Drehofen	0,3959 »	3,5374 »	2,0171 »
somit: Summa für den Dietzsch'schen Ofen			7,8950 Fr.
» » » amerik. Drehofen			5,9504 »
Differenz zu Gunsten des amerik. Drehofens			1,9446 Fr.

Im 4. Falle: *niedrige Arbeitslöhne und mittelhohe Kohlenpreise*, erhält man die folgenden Verhältniszahlen:
für Arbeitslöhne: $\frac{2.8}{2,8} = 1,0$; für die Kohle: $\frac{3.5}{1,26} = 2,78$.
Diesen Ansätzen entspricht pro 1000 *kg* Klinker im Silo:

	Arbeitslöhne:	Brennstoff:	Rest:
für den Dietzsch'schen Ofen	2,0370 Fr.	7,7587 Fr.	1,6199 Fr.
» » amerik. Drehofen	0,3959 »	9,8340 »	2,0171 »
somit: Summa für den Dietzsch'schen Ofen			11,4156 Fr.
» » » amerik. Drehofen			12,2470 »
Differenz zu Gunsten des Dietzsch'schen Ofens			0,8314 Fr.

Vorliegende Zahlenwerte verschieben sich zu Ungunsten des amerik. Drehofens, sobald Stückkohlen vermahlen werden müssten. Man entnimmt indessen vorliegenden Rechnungsresultaten, dass in Fällen, wo die Arbeitskräfte und Kohle billig sind, die in Betracht gezogenen Ofensysteme bereits Unterschiede zu Gunsten des amerik. Drehofens der Klinker liefern. Bei gleicher Qualität des Produkts gebührt dem Drehofen umsomehr der Vorzug, als zu den ausgewiesenen Ersparnissen auch noch weitere aus der leichteren Vermahlung des Ofenguts aus dem Drehofen hinzutreten.

In Fällen, wo die *Arbeitslöhne hoch* sind und die *Kohle billig* ist — und diese Verhältnisse entsprechen den amerikanischen — erlangt der Drehofen seine volle Berechtigung. Bei einer Produktionsgrösse von acht Waggon pro Tag werden die erzielten Ersparnisse mindestens:

$$8 \cdot 19,4 = 155 \text{ Fr.}$$

also pro Jahr:

$$300 \cdot 155 = 46\,500 \text{ Fr. betragen.}$$

In Fällen, *wo die Arbeitslöhne und die Kohlenpreise mittelhohe* sind — und dies trifft im grossen und ganzen für unsere schweiz. Verhältnisse zu — müsste bei den amerik. Drehöfen eine noch weiter gehende Reduktion des Brennstoffaufwandes erreicht werden, um sie lukrativ zu gestalten. Bei einem Brennstoffaufwand von 25% im Drehofen gegen 15,8% im Dietzsch'schen Ofen und acht Waggon Tagesproduktion erscheinen die beiden Ofensysteme ziemlich gleichwertig, und es wird hier lediglich die Qualität des Drehofen-Cementes den Ausschlag geben.

Auf die Qualitätsunterschiede der Produkte, gewonnen aus aussortierten und korrekt silonisierten Cementklinkern aus dem Schachtofen im Vergleiche zu den Drehofenprodukten, muss ich mir versagen, einzutreten; meine persönlichen Erfahrungen gestatten in dieser Hinsicht kein Urteil.

Digitized by Google

Mir bleibt nur übrig, den Wunsch auszusprechen, es möchten die interessierten Kreise unseres Landes dieser hochwichtigen Neuerung ihre ganze Aufmerksamkeit schenken und die Entwickelung der Frage rotierender Cement-Brennöfen aufmerksam verfolgen; dem deutschen Gewerbefleiss aber möge es recht bald gelingen, die noch bestehenden Schwierigkeiten zu überwinden und damit dem Drehofen jene Geltung verschaffen, die er sowohl vom Standpunkte der Oekonomie, mehr noch von jenem der Entwickelung der socialen Verhältnisse einzunehmen berufen ist.

Kombinierte Turbinen- und Freilaufregulierung, System Hiorth.

Die gesteigerte Verwendung der Wasserkräfte zur Erzeugung elektrischer Energie hat naturgemäss auf die Entwickelung der Wassermotoren einen grossen Einfluss ausgeübt und zu Konstruktionen geführt, welche den mannigfachsten Anforderungen zu entsprechen geeignet sind. Hierher gehört auch das System der kombinierten Turbinen und Freilaufregulierung, deren Anwendung die vorliegende Zeichnung einer Herrn Dir. *Hiorth* in Christiania patentierten Turbine veranschaulicht.

Bei am gleichen Kanal befindlichen Turbinenanlagen ist es von Wichtigkeit, dass die höherliegenden Betriebe durch Abstellen ihrer Turbinen den Wasserzufluss zu den tiefer gelegenen nicht beeinträchtigen. Manche der jetzt gebräuchlichen Abstellvorrichtungen lassen diesen Fall leicht eintreten, z. B. dann, wenn die obere Turbine aus einem Teich beaufschlagt wird, in welchem das Wasser erst beträchtlich steigen muss, bevor ein Ueberlaufen stattfindet. Die von Dir. Hiorth angewendete Abstellvorrichtung ist nun mit Nebendurchlässen versehen, welche den Abfluss des beim Abstellen der Turbine überschüssig werdenden Wassers ermöglichen.

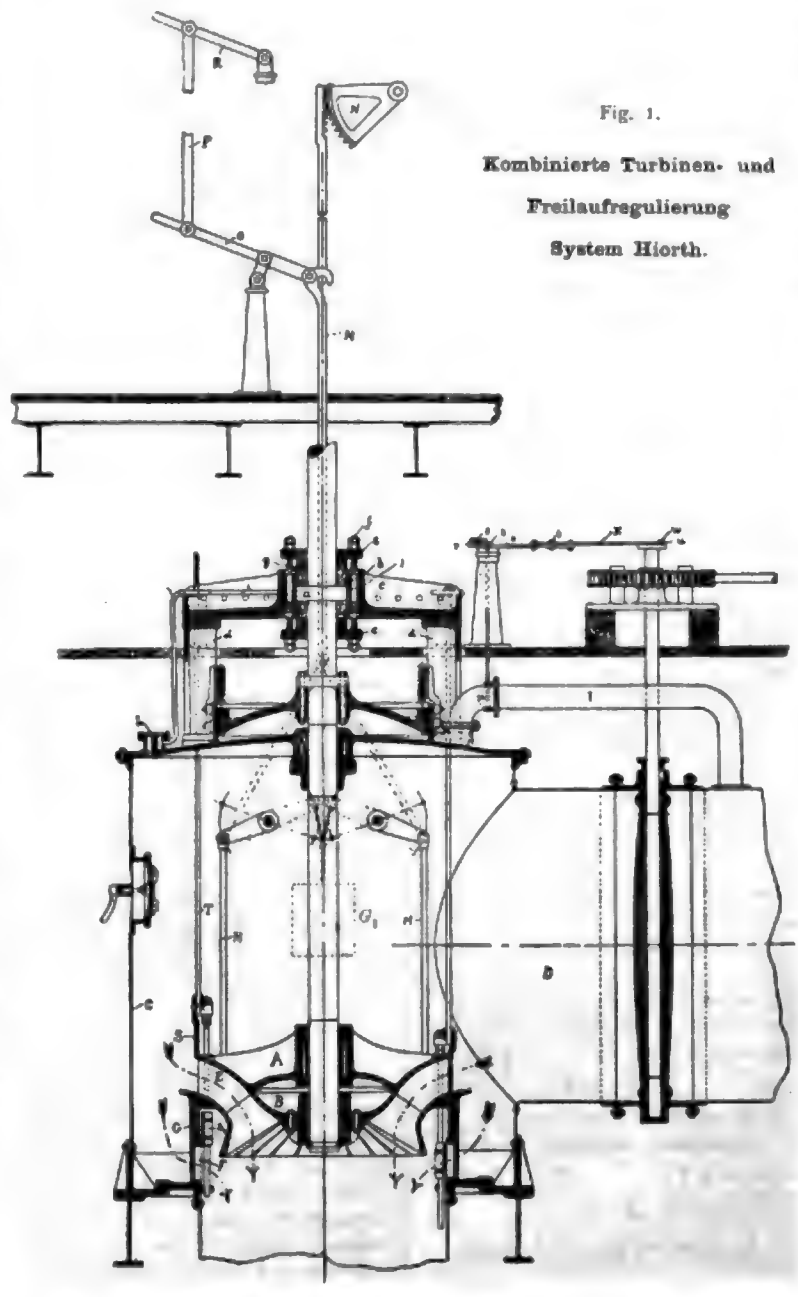


Fig. 1.

Kombinierte Turbinen- und Freilaufregulierung System Hiorth.

Figur 1 zeigt den Längsschnitt. Das Leitrad *A* ist in der üblichen Weise über dem auf der Achse *a* sitzenden Laufrad *B* angeordnet. Die ganze Anordnung umgiebt das Gehäuse *C*, nach welchem das mit einer Drosselklappe ausgestattete Zuleitungsrohr *D* führt. Das Leitrad *A* besitzt ausser den Einlaufsöffnungen *E* noch tiefer liegende Durchlässe *F*, welche dazu dienen, das Betriebswasser nach Abstellen der Turbine durchzulassen. Das Leitrad *A* wird von einem auf- und nieder beweglichen Ring *G* umschlossen; letzterer ist der leichten Beweglichkeit wegen mittels Gegengewicht G_1 ausbalanciert und kann in seiner höchsten Lage die Einläufe des Leitrades *E* oder in der niedrigsten Lage die Durchlässe *F* vollständig verschliessen. Die Bewegung des Ringes ist in beliebiger Weise und von jedem Stock des Betriebes dadurch zu bewirken, dass die Hebel (*o*, *R*), die mit der gemeinsamen Stange *P* verbunden sind, entweder mittels Handkraft oder durch einen automatischen Regulator, auf *M* wirkend, niedergedrückt werden.

Um die Turbine von dem Regulierungsring unabhängig für variabele Wassermengen einstellen zu können, sind besondere Segmentschaufeln *S* vorgesehen. Bei der in Fig. 2 (S. 232) dargestellten Modifikation befinden sich die Einlaufsöffnungen des Leitrades in Kegelflächen, deren Erzeugende unter 45° gegen die Achse geneigt sind; der zugehörige Schieber wird hiernach ein Dachschieber.

Das Leitrad ist ferner in vier innere Quadranten *E* und zwei äussere *F* geteilt. *E* bezeichnet die Einlaufsöffnungen ins Leitrad, *F* die Durchlässe. Beim Drehen des Ringes *G* können alle die inneren (*E*) *geschlossen* werden; die Durchlässe *F* sind dann *offen*, oder umgekehrt, was einer Drehung von 90° entspricht. Diese Drehung geschieht durch Zahnräderwechsel *Z* mit Schraubenrad *X*, und endloser Schraube, deren Achse sich durch die verschiedenen Stockwerke des Betriebes so fortsetzen kann, dass man im stande ist, von jeder derselben die Turbine zu regulieren und sie ausser Funktion zu setzen. Der Ring ist auf phosphorbronzene Rollen *R* angebracht.

Bei den beiden hier beschriebenen Ausführungsformen der Turbinen werden — in dem Augenblick, wenn der Regulierungsring das Wasser von den Turbinenschaufeln absperrt — *entsprechende* Durchlässe geöffnet, deren Grösse so berechnet ist, dass genau die von den Schaufeln abgesperrte Wassermenge durchgelassen wird. Um z. B. in Unglücksfällen ein sehr schnelles Anhalten der Turbine bewirken zu können, wird das Laufrad mit äusseren Schaufeln versehen, und dem Wasser in den Durchlässen eine der Umdrehungsrichtung der Turbine *entgegengesetzte* Richtung gegeben. Speziell da, wo im Winter ein *Einfrieren* der Turbinen oder des Wasserlaufes bevorsteht, ist diese Regulierung besonders empfehlenswert, da das Wasser in *steter Bewegung* bleibt.

Genf, 12. März 1899. *Albert Hiorth.*

Digitized by Google

Wettbewerb für ein eidg. Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur.

II.

Auf Seite 233 und 234 dieser Nummer finden sich Darstellungen der an zweiter und dritter Stelle prämiierten Entwürfe Nr. 12 „Jürg“ von HH. *E. Friolet* und *K. Mossdorf*, Arch. in Zürich (Preis 1400 Fr.), und Nr 7. „Calanda“ von Herrn Arch. *L. Mathys* in Bern (Preis 1000 Fr.). Bei beiden Entwürfen hat das Preisgericht sich anerkennend über die geschickte Grundrisslösung ausgesprochen. Bezüglich der architektonischen Durchbildung des Entwurfes „Jürg“ wird namentlich die Gestaltung der Ostecke mit Turm als eigenartig und schön hervorgehoben, wogegen der Charakter der Komposition der Bestimmung des Gebäudes nicht gerecht werde. — Dieselbe Einwendung trifft den Entwurf „Calanda“, welcher nicht das Eigenartige des Ortes Chur berücksichtige.

Ueber den jetzigen Stand der Acetylen-Technik.

III. (Schluss.)

Beim Erhitzen liefert Acetylen Benzol, Styrol (C_8H_8), Naphtalin ($C_{10}H_8$) und Keten ($C_{18}H_{16}$); beim Erhitzen mit Benzol bildet es Acenaphten ($C_{12}H_{10}$); durch Kaliumpermanganat wird es zu Oxalsäure, durch starke Chromsäurelösung zu Essigsäure oxydiert.

Interessant sind auch die teilweise explosiven Metallverbindungen des Acetylens. Acetylenkupfer entsteht nur dann, wenn eine Cuproverbindung mit Acetylen im Beisein von Ammoniak zusammenkommt. Man hegte früher Bedenken wegen der Möglichkeit der Bildung von Acetylenkupfer, zu den Apparaten Kupfer und Kupferlegierungen zu verwenden; die umfassenden Versuche von Berthelot und Vieille und von Gerdes haben jedoch dargethan, dass man diese Metalle unbedenklich benutzen kann. Selbst wenn, beispielsweise durch Vorhandensein von Kupferoxydul, sich unter dem Einflusse des im Acetylen enthaltenen Ammoniaks Acetylenkupfer bildete, würde das keinen Grund zu Besorgnissen geben; auch zur Explosion gebracht, würde es das Acetylen im Apparate nicht zum Zerfall bringen. Die Explosion kann, wenn die Verbindung trocken ist, durch Stoss oder Schlag erfolgen, auch dadurch, dass man über das trockene Acetylenkupfer, nachdem es eine Zeit lang der Luft ausgesetzt war, Acetylen leitet. Uebrigens verpufft Acetylenkupfer mit minderer, Acetylensilber dagegen mit äusserster Heftigkeit.

Mit Stickstoff bildet Acetylen unter dem Einflusse der elektrischen Induktionsfunken Blausäure, $C_2H_2 + 2N = 2HCN$, eine Reaktion, welche zwar interessant, aber industriell bedeutungslos ist, ebenso wie z. Z. die Möglichkeit, nach verschiedenen Richtungen aus Acetylen Alkohol (sogenannten Mineralspiritus) herzustellen.

Es scheint auf den ersten Blick schwierig, ein so kohlenstoffreiches Gas, welches beim Anzünden stark russt, mit nichtleuchtender Flamme zu verbrennen; es gelingt jedoch, wenn man nur die Verhältnisse des Brenners so wählt, dass die Geschwindigkeit des ausströmenden Gas-Luftgemisches sehr gross wird. Wenn man dies verallgemeinert, so schlägt die Flamme zurück, und es ergiebt sich aus der Notwendigkeit, das Gasgemisch rasch ausströmen zu lassen, dass Acetylen-Bunsenbrenner verhältnismässig enge Brennrohre haben müssen.

Hält man einen Platindraht in eine Acetylen-Bunsenbrenner-Flamme, so schmilzt der Draht sofort zu einer Kugel zusammen, ein Beweis, dass die Temperatur des brennenden Gases derjenigen von 2100° ziemlich nahe kommt. Natürlich lassen sich solche Brenner zu den verschiedensten Zwecken benutzen; man stellt bereits Gaskocher, Gaslotkolben und sogar Schmelzöfen her; mit letzteren hat die deutsche Gold- und Silberscheide-Anstalt gute Resultate erzielt. Wenn nun auch die Heizung mit Acetylen in besonderen Fällen angewendet werden wird, so ist sie doch für eine ausgebreitetere Benutzung zu teuer. Acetylen entwickelt zwar eine rund $2^1/_2$ fache Wärmemenge wie Leuchtgas; da aber Leuchtgas für Heizzwecke 15 Cts., Acetylen bei den heutigen hohen Carbidpreisen 2,25 Fr. für den m^3 kostet, so ist die Acetylenheizung etwa sechs mal so teuer, wie die Leuchtgasheizung.

Auch für den Betrieb von Motoren mittels Acetylen gilt das Gleiche. Man hat die Schwierigkeiten, die sich anfangs dem Acetylenmotorenbetriebe in konstruktiver Hinsicht entgegenstellten, überwunden und erreicht, dass die Motoren vollkommen stossfrei arbeiten. Im vorigen Jahre sah der Vortragende einen solchen Motor im Betriebe, welcher sehr ruhig ging und nach Angabe des Fabrikanten 180 bis 240 *l* für die Pferdekraftstunde verbrauchte. Daraus ergeben sich die Kosten für den Brennstoff zu etwa 45 Cts. für den Acetylenmotor. Demgegenüber kostet dieselbe Arbeit im Benzinmotor 12,5 Cts., im Gasmotor 11,25 Cts., im Dieselmotor 6,25 Cts.; in Anbetracht dieser enormen Preisdifferenz dürfte dem Acetylenmotor keine grosse Zukunft beschieden sein; denn selbst, wenn der m^3 Acetylen für 1,25 Fr. hergestellt wird, wäre der Betrieb des Acetylen-Motors auch dann noch doppelt so hoch, wie der des Dieselmotors.

Das eigentliche Anwendungsgebiet des Acetylens ist die *Beleuchtung*. Hier ist es nicht nur versuchsweise zur Anwendung gelangt, sondern es hat sich infolge seiner hervorragenden Eigenschaften ein so weites Feld erobert, dass man bereits jetzt von einer Acetylenindustrie reden kann.

Soll Acetylen russfrei verbrennen, so muss man es verdünnen oder man muss das Gas in sehr dünner Schicht ausströmen lassen, so dass es der Verbrennungsluft genügende Berührungsfläche bietet. Dies Ausströmen in dünner Schicht bewirkt sowohl der Acetylen-Schnittbrenner, der einen sehr feinen Schnitt besitzt, als auch der Braybrenner, bei welchem zwei Gasstrahlen in ungefähr rechtem Winkel aufeinander treffen und sich dadurch in dünner Schicht ausbreiten. Diese Brenner haben den Nachteil, dass in Folge der hohen Erhitzung der Ausströmungsöffnung schon

Fig. 2.

Kombinierte Turbinen- und Freilaufregulierung. System Hiorth.

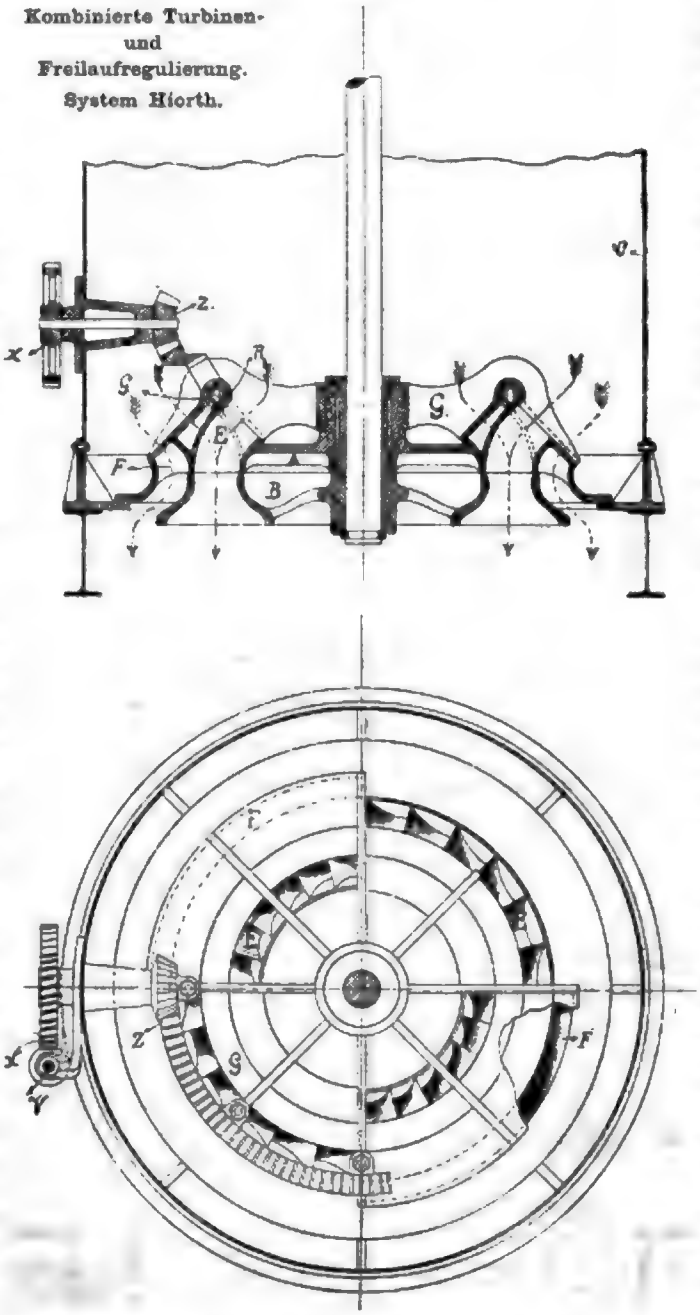


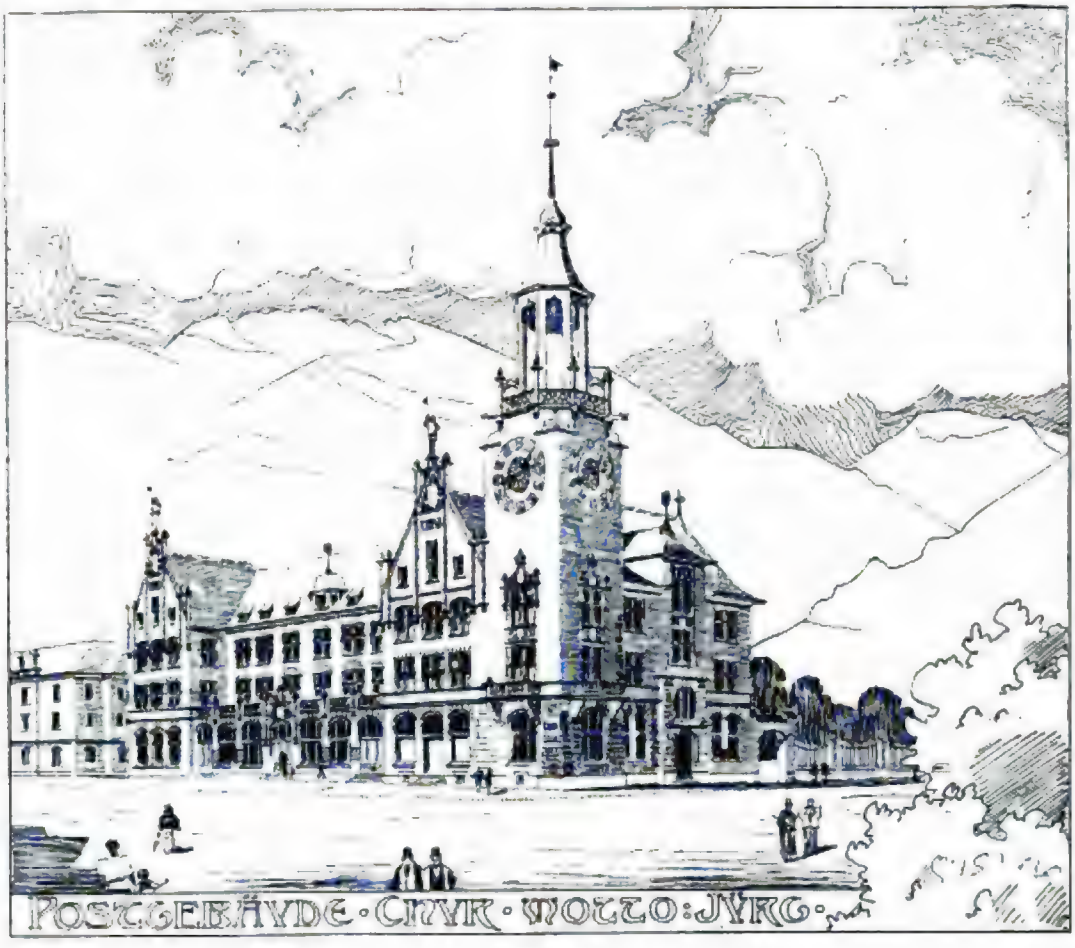
Fig. 1.—Front Elevation.

Fig. 2.—Ground Plan.

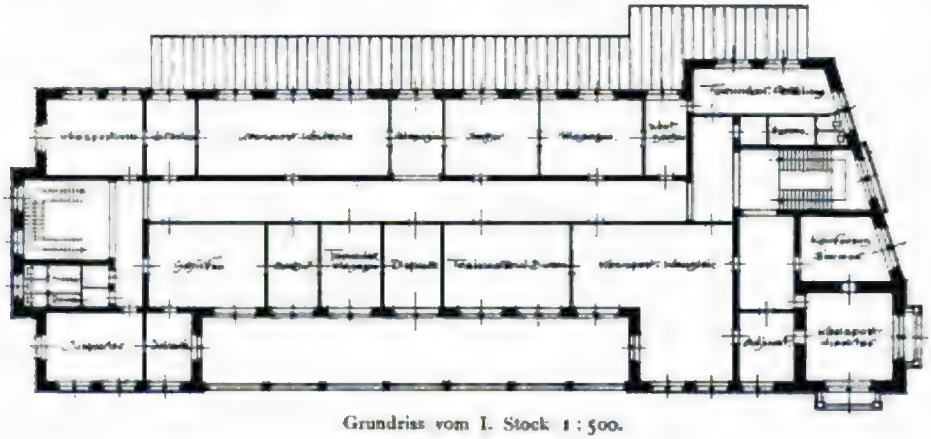
Fig. 3.—Basement Plan.

Wettbewerb für ein eidg. Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur.

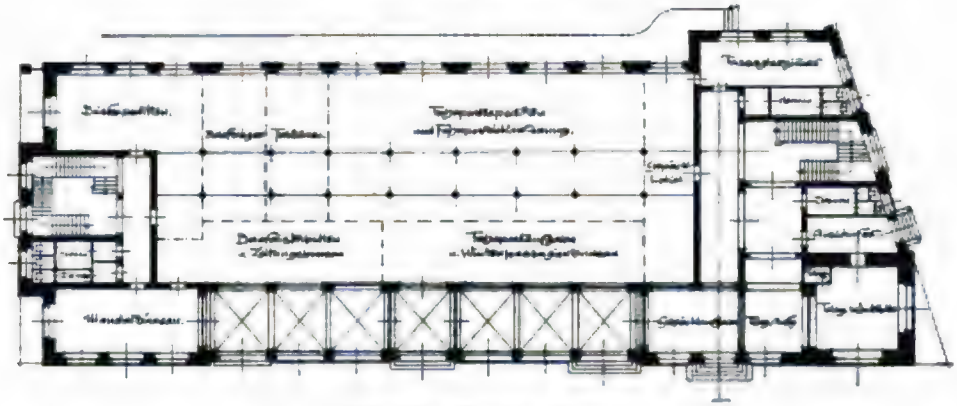
Entwurf Nr. 12. Motto «Jürg». — Verfasser: *E. Friolet* und *K. Mossdorf*, Architekten in Zürich (Preis 1400 Fr.).



Perspektive.



Grundriss vom I. Stock 1 : 500.



Erdgeschoss-Grundriss 1 : 500.

Digitized by Google

auch den erwähnten Nebel und das sogenannte staubige Brennen der Flammen veranlasst. Bei gereinigtem Gase fallen auch diese Missstände vollkommen weg.

Aus Ersparnisrücksichten hat man auch *Acetylen-Gasglühlicht* erzeugt; Vortragender führte einen Brenner vor, welcher bei 100 Kerzen Lichtstärke 30 % an Gas sparen soll gegenüber anderen Acetylenbrennern. Jedenfalls wird man sich aber nur selten dazu verstehen, die angenehme Farbe des Lichtes aufzugeben und einen subtil zu behandelnden, stetig lichtschwächer werdenden Glühkörper mit in den Kauf zu nehmen.

Zur Beurteilung der Qualität einer Lichtquelle ist auch die Wärmeentwickelung und die Menge der bei der Verbrennung erzeugten Kohlensäure heranzuziehen, und es stellt sich, wie Vortragender tabellarisch nachwies, das Acetylen in dieser Beziehung durchaus nicht ungünstig. Bei Annahme eines ziemlich hohen Preises von 2,15 Fr. pro m^3 Acetylen wird das Acetylenlicht hinsichtlich der Billigkeit auch nur von der Petroleumlampe, vom elektrischen Bogenlicht und vom Auerlicht geschlagen; es ist also, wenn man die Annehmlichkeiten des Lichtes in Betracht zieht, keinesfalls zu teuer, und man kann mit ziemlicher Sicherheit voraussagen, dass die Acetylenbeleuchtung sich den bisherigen Beleuchtungsarten würdig anreihen wird und dass sie eine Lücke im Beleuchtungswesen auszufüllen berufen ist.

In grossen Städten freilich, in denen grosse Beleuchtungscentralen, besonders Gasfabriken vorhanden sind, wird das Acetylen nur ganz vereinzelt in Anwendung kommen. Anders ist es in den Vororten der Grossstädte; hier, wohin das Leuchtgasrohrennetz noch nicht gedrungen ist, vermag das Acetylen wohl den Kampf mit anderen Lichtquellen aufzunehmen, umsomehr, als die nahe Grossstadt das Bedürfnis nach einem hellen Lichte weckt. Das eigenste Gebiet für die Acetylenbeleuchtung ist jedoch dort, wo einzeln liegende Gebäude oder Gebäude-Komplexe vorhanden sind, wie Fabriken, Landhäuser, grössere Gutshöfe, Kirchen, Berg- und Strandhotels; hier wird, wenn es sich um eine schöne kräftige Beleuchtung handelt, fast immer das Acetylen den Sieg davontragen. Auch für kleinere Städte sind in letzter Zeit Anlagen vielfach gemacht worden; inwieweit dies rentabel ist, muss die Erfahrung lehren.

Nach der Ansicht des Vortragenden eignet sich Acetylen nicht gut für Anlagen mit einem ausgedehnten Leitungsnetz; denn da das Acetylen unter einem dreimal höheren Drucke stehen muss wie Leuchtgas, so müssen auch die Verluste durch Undichtheiten grösser sein. Wenn nun auch dadurch, dass die Acetylenleitungen wegen des bedeutend geringeren Verbrauches der Brenner viel enger gehalten werden können, die Menge des verloren gehenden Gases procentual vielleicht noch etwas kleiner ist als beim Leuchtgase, so ist doch der Wert des Acetylens, wenigstens bei den jetzigen Carbidpreisen, rund 10 mal so hoch, wie der des Leuchtgases, und demzufolge können die Leitungverluste bei der Acetylencentrale leicht das ganze Unternehmen unrentabel machen.

Eine grosse Ausdehnung hat die *Acetylenmischgas-Beleuchtung* für Eisenbahnzüge[1]) erreicht; es wird dadurch, dass man 70 % des für die Waggonbeleuchtung benutzten Fettgases mit 30 % Acetylen mischt und dieses Mischgas in die Behälter drückt, eine vier mal so hohe Leuchtkraft erzielt, wie durch Fettgas allein, und zwar ohne erhebliche Mehrkosten. Die Gefahr des komprimierten Mischgases ist nicht grösser als die des Fettgases, da, wie Versuche der Firma *Pintsch* gezeigt haben, beim Erhitzen eines derartigen Behälters die Lotnaht schmilzt und das ausströmende Gas ruhig verbrennt.

Dass das Acetylen dem Leuchtgase oder dem elektrischen Lichte eine fühlbare Konkurrenz machen wird, ist nicht anzunehmen. Erfahrungsgemäss steigert jede neue starke Lichtquelle das Lichtbedürfnis, und so wird es auch das Acetylen thun. Leuchtgas und Elektricität haben aber andere Gebiete als das Acetylen; das letztere füllt eine Lücke in der Reihe der Beleuchtungsarten in günstiger Weise aus. Mit dem Petroleumlichte wird das Acetylenlicht jedoch häufig in Wettbewerb treten, und es ist zu hoffen, dass es diesem einen Teil seines Gebietes abringen wird, ein Erfolg, der für Deutschland von nicht zu unterschätzender wirtschaftlicher Bedeutung ist[2]).

Augenblicklich ist die Acetylenbeleuchtung infolge der in der letzten Zeit mehrfach vorgekommenen Explosionen allerdings etwas in Misskredit gekommen. Ganz ausbleiben werden die Explosionen ja nie, ebensowenig, wie dies bei anderen Gasen der Fall ist; aber es sollte wohl möglich sein, zu erreichen, dass sie auf ein Minimum beschränkt werden. Jedenfalls muss in erster Linie noch viel an der Vervollkommnung der Gaserzeuger gearbeitet und vor Allem auf eine solide Ausführung derselben gesehen werden. Maschinenfabriken sollten den Bau von Acetylenapparaten in die Hand nehmen. Auch seitens der Behörden kann durch Verschärfung der bestehenden Vorschriften viel dazu gethan werden, die Acetylentechnik in gesundere Bahnen zu lenken.

Die Carbidproduktion hat leider mit den Anlagen für Acetylenbeleuchtung nicht Schritt gehalten, und dadurch ist die augenblickliche enorme Preissteigerung des Carbids gekommen; es ist jedoch zu hoffen, dass die zahlreichen, im Bau befindlichen und geplanten Carbidwerke dieser Kalamität bald abhelfen werden, dann, und wenn die Schäden der heutigen Acetylentechnik geheilt sind, wird das Acetylen seinen Siegeszug antreten.

[1]) Schweiz. Bauztg. Bd. XXX S. 190, Bd. XXXI S. 127.

[2]) Nicht minder für die Schweiz. *Die Red.*

Miscellanea.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker. Am 13. Juni 1869 fand in dem heute nicht mehr bestehenden Hotel Scheller zu Zürich die erste Generalversammlung der G. e. P. statt, die neben anderen Vereinsgeschäften auch ihren Vorstand bestellte und in den engern Ausschuss die Herren Harlacher, Paur, Waldner und Dr. Geiser wählte. Die drei erstgenannten hatten das Gründungs-Komitee der Gesellschaft gebildet. Harlacher wurde als Präsident, Dr. Geiser als Vicepräsident, Paur als Sekretär, Waldner als Quästor und Chef der Stellenvermittelung gewählt. Da Herr Paur von jener Zeit an bis zum heutigen Tag seine Dienste der G. e. P. als Sekretär gewidmet und auch fast die ganze Zeit hindurch der Stellenvermittlung vorgestanden hat, so konnte er im Juni dieses Jahres auf eine dreissigjährige, ersprießliche Thätigkeit zum Wohle der G. e. P. zurückblicken. Während die Präsidenten und übrigen Vorstandsmitglieder wechselten, war Kollege Paur in der Erscheinungen Flucht so recht eigentlich der feststehende Pol in jener aus unscheinbaren Anfängen sich mächtig entwickelnden Gesellschaft und er hat zu deren Wachstum und Blühen wohl das meiste beigetragen.

Aber nicht nur auf dreissig wohlangewendete Jahre im Dienste der G. e. P., sondern auch auf die doppelte Zahl schöner und fruchtbringender Lebensjahre konnte unser Kollege Paur zurückblicken; denn er feierte am 16. Juni d. J. zum sechzigsten Male seinen Geburtstag. Um dieses Zusammentreffen zweier freudigen Ereignisse würdig zu begehen, hatte der Vorstand der G. e. P. beschlossen, in engerm Kreise eine bescheidene Feier zu veranstalten. Am Abend des 17. Juni versammelte sich im Restaurant der Tonhalle eine kleine, aber auserlesene Schar meist den ältesten Jahrgängen der G. e. P. angehörender Mitglieder unter dem Vorsitz des neuen Vereinspräsidenten Direktor Sand. In zahlreichen Tischreden wurden die Verdienste des Jubilars gefeiert und der Vizepräsident der Gesellschaft, Professor Rudio, überreichte ihm im Namen derselben eine Bronze-Statue, die, weil sie mit einem Spiegel bewaffnet und nicht mit einem grossen Aufwand von Kleidungsstücken versehen war, von den einen als die nackte Wahrheit, von andern als das Sinnbild der weiblichen Schönheit gedeutet wurde. Ein geschmackvoll dekorierter Saal, ein vortreffliches Menu, die Anwesenheit mancher, meist intim befreundeter Kollegen verliehen der Zusammenkunft den Charakter einer schönen Familienfeier und es dauerte unter solch günstigen Vorbedingungen begreiflicherweise nicht lange, bis die allgemeine Fröhlichkeit zum Durchbruch kam, die, wie man uns sagte, bis zum Erwachen der homerischen Frühe mit Rosenfingern angedauert haben soll.

Neuere Fortschritte im Lokomotivbau. Im «Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in techn. Beziehung» berichtet C. *Borries* über die 1/5 gekuppelte Schnellzugslokomotive für die Pfälzischen Eisenbahnen. Die Lokomotive ist imstande, einen Zug von 220 *t* auf ebener gerader Bahn mit 90 *km* per Stunde und auf Steigungen bis zu 10 ‰ mit 65 *km* per Stunde mittlerer Geschwindigkeit ohne Anstrengung zu befördern. Der Wasservorrat des Tenders reicht für eine Strecke von 137 *km* aus. Die Hauptabmessungen der *Lokomotive* sind: Rostfläche 2,81 m^2, Gesamtheizfläche innen 171,72 m^2, Dampfüberdruck 13 Atmosphären, Treibraddurchmesser 1989 *mm*, Dienstgewicht 58,5 *t*; des *Tenders:* Wasser 16 *t*, Kohlen 6 *t*, Dienstgewicht 39, 7 *t*; Gesamtachsstand von Lokomotive und Tender 14,825 *m*.

Die grosse Breite des Rostes erforderte zwei Heizthüren, welche nach *Webb*'scher Art gebildet sind. Die Cylinder liegen innerhalb der Rahmen, die Schieberkästen leicht zugänglich über dem Umlaufbleche schräg nach aussen. Die Schieber sind mit *Trick*'schen Kanälen und amerikanischer Ringentlastungsvorrichtung versehen. Die Steuerung ist im allgemeinen nach *Heusinger* von *Waldegg* angeordnet, die Schwinge jedoch nach *Joy*'scher Weise für Antrieb von der Triebstange eingerichtet. Wegen des langen Achsstandes von 8,7 *m* wurde die Hinterachse als freie Lenkachse gelagert. Rauchkammer und Führerhaus sind mit Windschneiden versehen worden. Im Führerstande sind Klappsitze und Ab-

Digitized by Google

schlusshähnen gegen den Tender angebracht. An besonderen Einrichtungen sind der Geschwindigkeitsmesser von *Hauschälter* und der *Krauss*'sche selbstthätige Sandstreuer zu nennen. Der Tender ist dreiachsig. Die Lokomotiven haben sich bisher im regelmässigen angestrengten Dienste sehr gut bewährt. Sie laufen in Krümmungen und Geraden sehr ruhig. Heizstoff- und Wasserverbrauch sind massig.

Post- und Telegraphen-Gebäude in Bern. Bekanntlich wurde s. Z. Herr Arch. *Jost* in Montreux beauftragt, mit Benützung der durch die Konkurrenz für ein Post- und Telegraphen-Gebäude in Bern erhaltenen Resultate unter Beizug von Architekt Baumgart in Bern einen neuen Entwurf aufzustellen. Nach den jetzt vorliegenden Plänen beträgt die überbaute Fläche des Gebäudes 3710 m². Der Kubikinhalt stellt sich auf 106 800 m³, so dass bei der veranschlagten Bausumme von 3 420 000 Fr. der m³ rd. 32 Fr. kosten würde. Die Architektur bewegt sich in denjenigen Formen des Renaissancestils, welche im allgemeinen der Stadt Bern ihr historisches Gepräge geben. Für die Fassaden ist die Verwendung von Ostermundinger Sandstein in Aussicht genommen. In einer Botschaft vom 12. Juni hat der Bundesrat um die Genehmigung des Kredites für oben genannte Bausumme nachgesucht.

Eidg. Polytechnikum. Herr Prof. *Stodola*, Docent an der mechanisch-technischen Schule des eidg. Polytechnikums hat einen Ruf an die technische Hochschule zu Budapest erhalten. Es ist erfreulich, dass durch Ablehnung dieses ehrenvollen Antrages die Wirksamkeit des ausgezeichneten Lehrers und Technikers dem eidg. Polytechnikum und namentlich dem neuen mechanisch-technischen Laboratorium erhalten bleibt, an dessen Schöpfung Herr Prof. Stodola hervorragend beteiligt ist. Die Wertschätzung seiner Lehrthätigkeit seitens der Studentenschaft fand bei diesem Anlass in einer ihm überreichten Dank-Adresse des Verbandes der Polytechniker Ausdruck.

II. internationale Acetylen-Ausstellung in Budapest. Wie auf der vorjährigen internationalen Acetylen-Ausstellung in Berlin, sind auch in Budapest wiederum durch die Jury schweizerische Teilnehmer ausgezeichnet worden. Die goldene Medaille empfingen die *Aluminium-Industrie-Aktien-Gesellschaft* in Neuhausen (für Carbid ausgezeichneter Qualität) und Ing. *A. Wegmann-Hauser* in Zürich (für vortrefflich konstruierten und gut verfertigten Entwickler).

Die XXVIII. Abgeordneten-Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine soll am 26. August d. J. in Braunschweig zusammentreten. Ueber »das deutsche Bauernhaus« wird Oberbaudirektor *Hinckeldeyn*, über »Honorarnormen für Arbeiten des Architekten« kgl. Baurat v. *d. Hude*, über »Honorarnormen für Arbeiten des Ingenieurs« kgl. Baurat *Havestadt* und Geh. Reg.-Rat Prof. *Barkhausen* referieren.

Rathaus-Umbau in Basel. In der Volksabstimmung vom 18. d. M. wurde der Beschluss des Basler Grossen Rates betreffend Umbau und Erweiterung des Rathauses angenommen. Für die Ausführung der bezüglichen Pläne, welche wir unsern Lesern demnächst vorzulegen hoffen, sind 1 625 670 Fr. bewilligt, wovon 1 030 000 Fr. auf Bauarbeiten, 595 670 Fr. auf Grunderwerbungskosten entfallen.

Konkurrenzen.

Die Zeichnung für eine neue Kopfleiste der Wiener Bauindustrie-Zeitung bildet den Gegenstand eines vom Verlage Alexander Dorn in Wien ausgeschriebenen allgemeinen Wettbewerbs. Termin: 1. August 1899. Preise: 200 Kronen (100 und zwei zu 50). Preisrichter: K. Baurat Arch. Prof. *Julius Deininger*, Arch. Freiherr *Franz v. Krauss*, Ing. Prof. *Josef Röttinger*. Das Programm ist von der Redaktion der Wiener Bauindustrie-Zeitung erhältlich.

Korrespondenz.

An die Redaktion der Schweiz. Bauzeitung in Zürich.

In einer Korrespondenz vom 13. Juni in Nr. 24 Ihres geschätzten Blattes macht Herr *Jenny-Dürst* in Ziegelbruck den Vorschlag, man solle auf der Heizerseite des Lokomotivstandes einen zweiten Bremshahnen (soll wohl heissen Führer-Bremsventil) anbringen, damit wenn der eine Hahnen versagt, oder der Führer ihn nicht, oder nicht rechtzeitig bedient, sofort der Heizer mit seinem Hahn eingreifen kann.

Auf diese Anregung erlaube ich mir zu bemerken, dass ich schon unterm *6. Juni* dem titl. maschinentechnischen Inspektorat des Eisenbahndepartements diese Verbesserung in Vorschlag gebracht habe, nur mit dem Unterschied, dass ich empfahl, auf der Heizerseite einen *einfachen Entleerungshahnen*, dessen Rohrzuleitung an die Bremsleitung anzuschliessen wäre, anzubringen. Diese Verbesserung kostet per Lokomotive höchstens 20—25 Fr. und nimmt äusserst wenig Platz ein. Es wird ein solcher Entleerungshahnen, wird er im Notfall vom Heizer geöffnet, genau auf dieselbe Art eine Bremsung verursachen, als wenn vom Zugspersonal oder von einem Passagier ein Notsignal vom Wagen aus gezogen wird. Die Anbringung eines zweiten Führer-Bremsventils, welches mit dem Luftdruck-Hauptreservoir und dem durchlaufenden Bremsrohr verbunden werden müsste, kostet einschliesslich Montage mindestens per Lokomotive *180 Fr.*, auch könnte damit eine schnellere Notbremsung nicht erzielt werden. Befindet sich in den Bremsluftleitungen überhaupt kein Druck mehr, sei es, dass der Führer vergessen hat, seine Reservoirs und die Leitung genügend unter Druck zu halten, oder sei es, dass die aufgespeicherte Luft durch allzuoft erfolgtes Bremsen auf langen Rampen erschöpft wurde, so wird allerdings weder mittels des Bremsventils des Führers noch mit dem Entleerungshahnen auf der Heizerseite eine Bremswirkung erzielt werden. Der Luftvorrat ist eine Hauptbedingung für das richtige Funktionieren der Bremse. Ohne Dampf kann niemand fahren und ohne Luftdruck mit der Westinghouse-Bremse niemand bremsen. Es wäre im Interesse der Betriebssicherheit sehr zu wünschen, wenn alle Unregelmässigkeiten im Betrieb, die der Westinghouse-Bremse zugeschrieben werden, sehr genau untersucht würden. Ueber das Resultat dieser Untersuchungen sollten genaue Protokolle geführt werden, ohne jede Rücksicht auf die eine oder andere Verwaltung oder auf das Personal. Nur durch das Bekanntwerden aller Vorfälle wird man nach und nach etwaige Mängel konstatieren und für Abhilfe sorgen können. Diese Protokolle sollten allen im Betrieb angestellten Maschinentechnikern zur eigenen Belehrung zugestellt werden. Eine solche Aufklärung wäre von weit grösserem Nutzen als die alljährlichen umfangreichen statischen Tabellen über die Summe aller Centriwinkel, zurückgelegte Tonnenkilometer des Tiertransportes, Anzahl der Wegübergänge u. s. w.

Hochachtend

Zürich, den 21. Juni 1899. *C. Schreck.*

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Cirkular des Central-Komitees

an die

Sektionen des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Werte Kollegen!

Wir beehren uns Ihnen mitzuteilen, dass das Lokalkomitee der diesjährigen Generalversammlung (Präsident Herr Prof. A. Müller) uns zur Kenntnis gebracht hat, dass die Versammlung auf *Sonntag und Montag den 24. und 25. September a. c.* festgesetzt worden ist.

Wir ersuchen Sie heute schon, an Ihrem Orte dahin zu wirken, dass der Besuch seitens unserer Vereinsmitglieder ein recht zahlreicher wird; wir leben der Ueberzeugung, dass der Aufenthalt in dem freundlichen und industriereichen Winterthur sich in jeder Richtung befriedigend gestalten wird.

Verschiedene Mitteilungen und Erfahrungen betreffend

Die Grundsätze über das Verfahren bei öffentlichen Konkurrenzen

vom 30. September 1872,

geben dem Centralkomitee Veranlassung, Ihnen die obengenannten, auf Vereinsbeschluss beruhenden Grundsätze in Erinnerung zu bringen.

Es kam nämlich da und dort vor, dass den in obigem Beschlusse niedergelegten Bestimmungen nicht immer nachgelebt wurde, und dass in ganz willkürlicher Weise von denselben abgewichen werden wollte.

Vor allem richten wir uns an diejenigen Mitglieder unseres Vereins, die als Jurymitglieder zur Mitwirkung an der Beurteilung öffentlicher Konkurrenzarbeiten berufen sind, mit der dringenden Bitte, ohne ganz zwingende Gründe keinerlei Abweichungen von den genannten Grundsätzen zu dulden oder zu unterstützen.

Die hier festgelegten Grundsätze und Bestimmungen, welche in den meisten Nachbarländern in ähnlicher Weise bestehen, regeln nicht etwa nur in einseitiger Weise die Rechte der Konkurrierenden, sondern sie sind auch dazu angethan, die Angelegenheit der die Konkurrenz ausschreibenden Instanzen, Behörden und Private, in die richtigen Wege zu leiten, und die Normen festzulegen, unter denen eine solche Konkurrenz auf einen sichern Erfolg rechnen kann.

Dieser Erfolg wird bei richtiger Behandlung der Ausschreibung einer Konkurrenz dadurch gesichert, dass unser Vereinsorgan, die Schweiz. Bauzeitung, die bezügl. Programme in empfehlendem Sinne bespricht, insofern wenigstens die in Frage stehenden Grundsätze nicht verletzt und auch das Programm selbst zu keinen wesentlichen Ausstellungen Veranlassung giebt.

Eine solche Besprechung und Empfehlung setzt aber voraus, dass die der Konkurrenz zu Grunde gelegten Bedingungen auch getreu gehalten werden.

Es geht aus Gesagtem hervor, dass die Festhaltung an den aufgestellten Grundsätzen im Interesse sowohl der ausschreibenden Instanzen selbst als in demjenigen der Konkurrierenden liegt und keine Veranlassung vorhanden ist, die bezügl. Bestimmungen, die den eine Konkurrenz Veranlassenden neben andern auch finanziell wesentliche Vorteile gewährt, einseitig zu durchbrechen.

Bei diesem Anlasse sei noch darauf hingewiesen, dass es höchst wünschbar ist, dass bei Bestellung der Jury je auch ein oder zwei Ersatzmänner gewählt werden. Es sind, wie uns berichtet wird, schon Fälle vorgekommen, dass solcher Ersatz erst in letzter Stunde hat getroffen werden müssen; es ist aber nur berechtigtigt, dass die event. Ersatzmänner den Konkurrenten auch von Anfang an bekannt gegeben werden.

Wir empfehlen Ihnen die Angelegenheit zu gefl. Berücksichtigung und bitten Sie, dieselbe in geeignet scheinender Weise Ihren Sektionsmitgliedern zur Kenntnis bringen zu wollen.

Mit Hochschätzung und kollegialem Grusse

Zürich, im Juni 1899.

Namens des Central-Komitees
des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins,
Der Präsident: *A. Geiser.*
Der Aktuar: *W. Ritter.*

Grundsätze über das Verfahren bei öffentlichen Konkurrenzen.

§ 1. Die Mehrheit der Preisrichter muss aus Fachmännern bestehen; hiebei ist es wünschenswert, dass Vorschläge der betreffenden Fach-Vereine berücksichtigt werden.

§ 2. Die Richter sind im Programme zu nennen. Sie müssen dasselbe, sowie die Konkurrenzbedingungen vor der Veröffentlichung gebilligt und sich zur Annahme des Richteramtes bereit erklärt haben. Sie sollen womöglich nicht einer Schule oder Richtung angehören.

§ 3. Die Annahme des Richteramtes bedingt Verzichtleistung auf jede direkte oder indirekte Preisbewerbung.

§ 4. Das Programm darf an Zeichnungen und Berechnungen nicht mehr verlangen, als die klare Darlegung des Entwurfes, einschliesslich der Konstruktion, erfordert. Die Massstäbe für die Zeichnungen sind genau vorzuschreiben; solche Massstäbe, welche ein allzu grosses Format bedingen, sind zu vermeiden.

§ 5. Es ist im Programm deutlich zu sagen, ob auf die Einhaltung einer bestimmten Bausumme das massgebende Hauptgewicht gelegt wird, so dass alle Pläne, welche dasselbe bedeutend überschreiten, von der Konkurrenz auszuschliessen sind, oder ob die gesamte Bausumme nur als ungefährer Anhaltspunkt dienen soll.

In der Regel sollen nur summarische Berechnungen verlangt werden.

§ 6. Die Ausschliessung eines Entwurfes von der Preisverteilung muss stattfinden:

a. bei Einlieferung der Pläne nach Ablauf des Einreichungstermins;

b. in Folge wesentlicher Abweichung vom Programme.

§ 7. Eine ausgeschriebene Konkurrenz darf nicht rückgängig gemacht werden. Die ausgesetzte Summe muss unbedingt an die relativ besten Entwürfe verteilt werden.

§ 8. Die preisgekrönten Arbeiten sind nur insofern Eigentum des Bauherrn, als sie für die betreffende Ausführung benützt werden.

Die Autoren behalten das geistige Eigentumsrecht ihrer Entwürfe.

§ 9. Sämtliche eingelieferten Arbeiten sind mindestens zwei Wochen lang öffentlich auszustellen.

Das Urteil des Preisgerichtes, sowie die Zeit der Ausstellung, soll öffentlich mitgeteilt werden.

§ 10. Der erste Preis soll mindestens der angemessenen Honorierung eines Fachmannes für die verlangten Arbeiten entsprechen.

Also beschlossen und genehmigt von der Generalversammlung vom 30. September 1877 in Zürich.

NB. Diese Grundsätze finden sich im Schweizerischen Baukalender abgedruckt.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

On *cherche* pour entrée immédiate, un jeune *ingénieur* pour le projet d'une route. (1198)

On *demande* un *ingénieur-mécanicien* ayant de la pratique dans la construction des moteurs à pétrole, pour monter une fabrique. (1199)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münsplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
26. Juni	A. Wydler, Gemeindepräsident	Albisrieden	Oeffnen von 1.50 *m* tiefen Leitungsgraben für die neuen Wasserleitungen in der Triemlistrasse und Letzigrabenstrasse in einer Gesamtlänge von etwa 1200 *m* in Albisrieden.
26. »	Paul Reber, Architekt	Basel	Grab-, Maurer- und Steinhauerarbeiten zur Vergrösserung der Augenheilanstalt in Basel.
26. »	Gemeindeamt	Wattwil (St. Gallen)	Drainage, Wasserleitungen und Brunnenherstellung, einschl. Cementarbeiten für Brunnenstuben und Tröge; Sprengarbeiten, Pflästerung, Weganlage und Schwenden und Reuten für die projektierte Verbesserung der Egglialpen der Gemeinde Wattwyl.
26. »	Jost, Architekt	Lausanne	Schreinerarbeiten für das Postgebäude in Lausanne.
27. »	Städtisches Geometerbureau	Frauenfeld, Rathaus	Erd- und Maurerarbeiten, Trottoiranlagen, Bekiesung und Kanalisation der Ringstrasse, Kanalisation in der Neuhauserstrasse, Walmühlestrasse, Thalackerstrasse in Frauenfeld. Voranschlag etwa 43000 Fr.
27. »	Ulr. Färber, Gemeindepräsid.	Tamins (Graubünden)	Maurer-, Steinhauer-, Zimmer- und Schreinerarbeiten zum Kirchturmbau Tamins.
27. »	U. Baumann, Schulrat-präsident	Dicken (St. Gallen)	Sämtliche Arbeiten für den Bau eines neuen Schulhauses in Dicken. Voranschlag 38 500 Fr.
27. »	Bureau des Kreisingenieurs	Unterwetzikon (Zürich)	Bau einer gewölbten Brücke (etwa 79 m^3 Beton) über den Krähenriedbach an der Strasse I. Klasse Bubikon-Wolfhausen bei Widenwyl.
30. »	Gemeinderatskanzlei	Oetwil (Zürich)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Schlosser-, Schreiner-, Spengler- und Malerarbeiten für den Neubau eines Spritzenhauses in Oetwil.
30. »	Bureau d. Wasserversorgung Locarno-Muralto	Locarno (Tessin)	Erd- und Felsaushub (23 500 m^3), Herstellung von etwa 350 m^3 Mauerwerk, sowie Einlegen und Dichten von 20 000 lfd. *m* Gussrohren von 60–200 *mm* für die Zuleitung der Quellen und die Verteilungsleitungen der Wasserversorgung in Locarno-Muralto.
1. Juli	Gemeinderatskanzlei	Ober-Endingen (Aargau)	Ausführung eines neuen Verputzes, Vergrosserung des Archives, Verlegen der Gemeindekanzlei u. s. w. im Gemeindehaus in Ober-Endingen.
1. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich. Untere Zäune 2, Zimmer Nr. 5	Zimmer-, Spengler- und Dachdeckerarbeit zum Hauptbau und Weiberhaus, für die eiserne Dachkonstruktion der Centralhalle und die Eisenkonstruktionen der Gallerien im Hauptbau der kantonalen Strafanstalt in Regensdorf.
1. »	Gemeinderat Ruf	Emmishofen (Thurg.)	Herstellung einer Wasserversorgung mit Hydrantenanlage in Emmishofen.
1. »	Kirchenverwaltung	Kappel-Ebnat (St. Gallen)	Erd-, Maurer-, Cement-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Schreiner-, Schmied-, Schlosser-, Spengler-, Dachdecker-, Glaser- und Malerarbeiten zur Vergrosserung der kathol. Kirche in Kappel-Ebnat.
3. »	Gemeinderatskanzlei	Stäfa	Herstellung eines zweiten Reservoirs in der Wanne für die Wannenbrunnengesellschaft Stäfa.
3.	Gemeindehaus	Uster	Umbau der Kanalbrücke in Niederuster, bestehend im Abbruch der alten Brücke und Herstellung der beiden Widerlager, sowie des eisernen Oberbaues, im Gesamtgewicht von 4 *t.*
1. August	Kl. Steiner, Architekt	Schwyz	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Granit- und Zimmermannsarbeiten für die kantonale Zwangsarbeitsanstalt in Schwyz.

Fig. 4 Mary Elizabeth, the Runaway Bride.

STANFORD LIBRARY

Digitized by Google

INHALT: Einweihung des Denksteins für Dr. Arnold Bürkli in Zürich. Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen. — Die Bauthätigkeit in der Schweiz 1881—1898. — Wettbewerb für ein eidg. Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur. III. (Schluss.) — Miscellanea: Statistisches von den italienischen Eisenbahnen. Die Einweihung des Bürkli-Denksteins in Zürich. Lokomotivsteuerung nach Walschaert. Ueber die Centralheizung in der neuen Hofburg in Wien. Kuriose Frage «aus der Praxis für die Praxis». — Konkurrenzen: Eiserner Viadukt über die «Baye de Clarens» in Brent. Fassaden-Entwürfe für den Umbau eines Hauses in Moskau. — Nekrologie: † Alexander Sulzer. — Korrespondenz: A la Rédaction. — Litteratur: Quai-Bürkli. — Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittelung.

Hiezu eine Tafel: Der Bürkli-Denkstein am Alpenquai in Zürich.

Einweihung des Denksteins für Dr. Arnold Bürkli in Zürich

am 24. Juni 1899.

(Mit einer Tafel.)

Rede des Herrn Stadtpräsidenten Pestalozzi.

Hochgeehrte Versammlung!

Fünf Jahre sind verflossen, seit wir die sterbliche Hülle Arnold Bürklis zur letzten Ruhestätte begleitet haben. Damals waren wir tiefbewegt und in Trauer versunken über den Hinschied des ausgezeichneten Mannes und gelobten uns, sein Andenken stets hochzuhalten und sein Bild als ein Muster der Pflichttreue und des Opfersinns für das Gemeinwohl in Treue zu bewahren. Und heute, wo ein Beschluss der städtischen Behörde seine Ausführung gefunden hat und wir uns versammelt haben, um im Kreise der Familienangehörigen, von Behörden und Freunden des Verewigten das einfache Denkmal zu weihen, das sich hier im Mittelpunkt der Quaianlagen zur Erinnerung an den Schöpfer dieses unvergleichlichen Werkes erhebt, wollen wir nochmals das Lebensbild des Mannes vor unserm geistigen Auge vorbeiziehen lassen, der seine ganze, gewaltige Arbeitskraft und seine seltenen Talente in den Dienst des Gemeinwesens gestellt und Werke geschaffen hat, die mit dem Stempel seines Geistes gekennzeichnet sind und den Ruf Zürichs als eines durch Kunst und Natur bevorzugten Flecks Erde in weiteste Ferne getragen haben.

Zürich hat von jeher das Glück gehabt, unter seinen Bürgern Männer zu finden, die sich mit grosser Hingabe den öffentlichen Angelegenheiten gewidmet haben, doch wüssten wir heute keinen zu nennen, der in den letzten Dezennien so erfolgreich wie Bürkli das Wohl Zürichs zu fördern vermocht hätte. Dreissig Jahre hat er in beruflicher Stellung dem Dienste der Vaterstadt gewidmet, eine Zeit schönster Entwickelung auf baulichem Gebiete, aber auch eine Zeit angestrengtesten Schaffens für denjenigen, der in verantwortungsvoller Stellung die Seele des Ganzen war und ohne dessen Mitwirkung nichts Wichtiges unternommen werden konnte. Zu Anfang des Jahres 1861 wurde Arnold Bürkli zum Stadtingenieur gewählt und schon in das erste Jahr seiner Amtsthätigkeit fiel die Anfertigung der Pläne für die Bahnhofbrücke und sodann in rascher Folge die Ausführung der Bahnhofstrasse und des Bahnhofquartiers. Trotz diesen grossen Aufgaben unterliess Bürkli nicht, in den Jahren 1863 und 1864 durch Reisen in Frankreich, Belgien und England sich mit den neuesten Fortschritten auf dem Gebiete der Städteentwickelung bekannt zu machen und seine Studien zum Nutzen der Vaterstadt anzuwenden.

Im Jahre 1866 publizierte er sein Werk über die Anlage städtischer Kanäle, worin er das System zur Ausführung empfahl, das nach dem damaligen Stande der Technik als das unsern Verhältnissen angemessenste erschien. Und als im folgenden Jahre, eingeschleppt aus dem Süden, die verheerende Seuche unsere Stadt heimsuchte, die damals ganz Europa mit ihrem Schrecken erfüllte und der Todesengel in manchen Häusern seinen Einzug hielt, da erkannte die Bürgerschaft die Notwendigkeit, neue anderwärts bereits bewährte Anlagen zur Reinhaltung des Bodens in Ausführung zu bringen und bewilligte ohne Verzug die für die Kanalisation der Stadt erforderlichen Kredite, so dass der Stadtingenieur ungesäumt Hand ans Werk legen konnte. Damals wurde das Kanalnetz begonnen, welches heute infolge der baulichen Entwickelung der Stadt eine Länge von 155 *km* umfasst.

Ein weiteres, sanitarisch hochwichtiges Gebiet bearbeitete Bürkli im Jahre 1867, als er dem Stadtrat einen Bericht über die Anlage und Organisation städtischer Wasserversorgungen vorlegte. Die Behörde wusste die hohe Wichtigkeit der Sache für die Gesundheit unserer Einwohnerschaft wohl zu würdigen und erhielt von der Gemeinde den Auftrag, die Wasserversorgung der Stadt Zürich nach den Projekten des Stadtingenieurs in Ausführung zu bringen. Auch dieses Werk, dessen Entwickelung Bürkli weitsichtig vorausschend für Stadt und Ausgemeinden bis zum Ende des Jahrhunderts in den richtigen Dimensionen entworfen hatte, ist heute mit einer Langenausdehnung von 200 *km* Rohrleitung bedeutend über das Mass dessen herausgewachsen, was Bürkli damals als Maximalkonsum der Zukunft bezeichnet hatte. Es lag nahe, dass die eminente Tüchtigkeit des zürcherischen Stadtingenieurs auch nach aussen hin bekannt wurde und es hat nicht an Versuchen gefehlt, ihn für andere leitende Stellungen zu gewinnen. Im Jahre 1871 wurde ihm die Stelle des Oberingenieurs der schweizerischen Nordostbahn angetragen, für einen Fachmann, der die Entwickelung des schweizerischen Eisenbahnwesens mit grossem Interesse verfolgt, ein verlockendes Angebot. Er lehnte es jedoch ab, den Dienst der Stadt zu verlassen und wurde für seine Treue zur Vaterstadt am 18. Juni 1873 durch Beschluss des Grossen Stadtrates mit der goldenen Verdienstmedaille der Stadt beschenkt. Mitte der 70er Jahre hatte Bürkli bereits die Verbesserung der Verkehrsverhältnisse Zürichs ins Auge gefasst und in Verbindung mit seinem Kollegen Herrn Ingenieur Huber einen Bericht über die Strassenbahnfrage erstattet, der als Grundlage für die spätere Einführung der Strassenbahn in Zürich betrachtet werden kann.

Das Hauptwerk Arnold Bürklis aber war die Schöpfung der Quaianlagen, deren Entstehung den ersten Anstoss erhielt durch das Wetlische Eisenbahnprojekt, welches die Stadt mit einem eisernen Ring gegen den See hin bedroht hatte. Mit Aufbietung seiner bekannten Energie und Einsetzung seiner ganzen Person trat Bürkli diesem Ansinnen entgegen und entwarf in kurzer Zeit ein Projekt, welches der Bevölkerung der Stadt und der beiden beteiligten Gemeinden zu zeigen vermochte, welch prächtige Anlage längs der beiden Seeufer geschaffen werden könne. Er bewirkte dadurch, dass im Mai 1873 die Stadtgemeinde die Ausführung neuer Quaianlagen nebst einer Brücke über die Limmat beschloss und mit den Gemeinden Riesbach und Enge sich zu gemeinsamer Durchführung dieser Aufgabe verband. In der Art und Weise, wie Bürkli dieses grosse Werk zu stande gebracht, wie er es verstanden hat, die administrativen, technischen und finanziellen Fragen zu lösen, hat er sich als der geniale Meister bewährt, dem keine Schwierigkeit zu gross, kein Weg zu mühsam war, wenn er nur die Sache dem Ziele näher brachte. Denn bei aller Begeisterung, die sich seitens der Bevölkerung in erfreulicher Weise für das schöne Werk kundgegeben hatte, blieb doch eine grosse Zahl von Friktionen und Schwierigkeiten zu überwinden. Zunächst bedurfte es eines besondern Aktes der kantonalen Gesetzgebung, um die an den Seequai anstossenden Grundbesitzer zur Leistung angemessener Mehrwertbeiträge verhalten zu können. Dann musste eine besondere Behörde aus Angehörigen der drei Quaigemeinden bestellt werden, welche an Stelle der Gemeindebehörden die Interessen der gemeinsamen Unternehmung zu wahren hatte. Für die Lösung der vielgestaltigen technischen Aufgaben, die an den bauleitenden Ingenieur die grössten Anforderungen gestellt haben, erwies er sich stets auf der Höhe der wissenschaftlichen Berufsbildung stehend und wusste für die Beschaffung der erforderlichen Mittel rechtzeitig Vorsorge zu treffen. Wer heute die Quaibrücke überschreitet und sich des Genusses der Quaianlagen erfreut, der hat keine Ahnung davon, welche Schwierigkeiten der Quaiingenieur zu überwinden hatte und welche Summe

Digitized by Google

von Mühe und Verdruss dabei mit in den Kauf genommen werden musste. Allein sein glückliches Temperament half dem im Kampfe des Lebens bewährten Streiter über diese Schwierigkeiten hinweg und liessen ihn unbeirrt um das, was sich etwa in den Weg stellte, rücksichtslos sein grosses Ziel verfolgen und das schöne Werk vollenden. Heute hat sich die Hoffnung erfüllt, welche die Quaidirektion im Jahre 1889 bei Erstattung ihres Schlussberichtes über die Quaibauten ausgesprochen hat: „Mögen die Quais und die an ihnen sich erhebenden Bauten die Aufgabe erfüllen, welche die frühere Quaibehörde und ein Mitglied des Preisgerichtes im Jahre 1873 sich gestellt haben: Das von der Natur bevorzugte Zürich mit seiner Umgebung geradezu zu einer der schönsten und ansehnlichsten Städte des Binnenlandes zu machen."

Es wäre aber unbillig, wenn nicht bei heutigem Anlasse auch der treuen Mithülfe derer gedacht würde, die an dem grossen Werke als Mitarbeiter, Kollegen, Experten, Angestellte oder in amtlicher Thätigkeit gemeinsam mit Ingenieur Bürkli gearbeitet haben, von denen wir heute eine stattliche Zahl als Teilnehmer an der Feier begrüssen dürfen. Sowohl die früheren Stadt- und Gemeindebehörden wie auch diejenigen der Quaiverwaltung haben in Würdigung der ausgezeichneten Leistungen des Stadt- und Quaiingenieurs ihm das vollste Vertrauen entgegengebracht und so dessen Aufgabe erleichtert und an ihrem Ort zum Gelingen des Ganzen redlich mitgewirkt.

Ich muss Sie, in Ergänzung des Lebensbildes Arnold Bürklis noch daran erinnern, dass derselbe im Jahre 1883 am Jubiläum unserer zürcherischen Hochschule, wegen seiner eingehenden Studien über die Wasserverhältnisse der Stadt Zürich und ihrer Umgebung, sowie seiner hervorragenden Verdienste um die Verbesserung der sanitaren Institutionen Zürichs und seiner Ausgemeinden von der medizinischen Fakultät zum Dr. med. h. c. ernannt worden ist, eine für einen Techniker seltene Ehrung, die dem also Ausgezeichneten grosse Freude bereitet hat. Seine politische Wirksamkeit hat Bürkli zuerst im Grossen Stadtrat ausgeübt, wo er dem Betriebe des von der Stadt übernommenen Gaswerkes seine Aufmerksamkeit schenkte und an den Vorarbeiten für die Einführung der elektrischen Beleuchtung thätigen Anteil nahm. Dem Kantonsrat hat er vom Jahre 1883 an angehört und während mehrerer Jahre die liberale Partei als ihr Führer geleitet. Hochangesehen war er als Mitglied des schweizerischen Nationalrates. Die ausgezeichneten Kenntnisse Bürklis auf allen Gebieten der Technik und des Verkehrswesens liessen ihn in eidgenössischen Angelegenheiten stets als Autorität erscheinen, dessen Anträgen man mit vollem Vertrauen zustimmen konnte. So hat er als Beamter, Staatsmann und Bürger seine grossen Lebens-Aufgaben herrlich erfüllt!

Hochgeehrte Versammlung! Der Denkstein, den wir hier, wo sein Fuss so gern verweilt und sein Blick so oft über die Ufer des Sees geschweift hat, errichtet haben, ein einfacher Block von Künstlerhand mit dem Bilde des Verewigten geziert, welche Form dem einfachen Sinn Arnold Bürklis besser entsprechen dürfte, als ein Standbild in grössern Dimensionen, dieses Monument soll jedem Besucher der Quaianlagen den Mann in dankbare Erinnerung bringen, der das herrliche Werk geschaffen und soll der Vaterstadt das Andenken an denjenigen lebendig erhalten, der sich unsterbliche Verdienste um die bauliche Entwickelung seines geliebten Zürich erworben und uns allen als Muster der Pflichttreue vorangeleuchtet hat. Mit diesen Worten übernehme ich das Denkmal in die Obhut der Stadt Zürich.

Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen.

Bei Behandlung einer unsern Lesern bekannten Eingabe der Gesellschaft „Frei Land" um Monopolisierung der Wasserkräfte der Schweiz hatte die Bundesversammlung durch Beschluss vom 4. April 1895 die Erwartung ausgesprochen, dass der Bundesrat die in Aussicht genommenen Vorlagen betreffend

a. die Regelung der interkantonalen Beziehungen mit Bezug auf Wasserwerksanlagen,

b. *generelle Vorschriften über Anlage, Betrieb und Beaufsichtigung von elektrischen Starkstromleitungen,*

c. die Untersuchung der Wasserverhältnisse der Schweiz als Grundlage zur Feststellung der noch nutzbar zu machenden Wasserkräfte

mit Beförderung einbringen werde.

Neuerlichen Anlass, im Sinne des unter b. genannten Beschlusses der Bundesversammlung vorzugehen, erhielt der Bundesrat, als durch den Brand der Telephoncentrale in Zürich die Gefahren der Starkstromleitungen beim Zusammentreffen mit Schwachstromleitungen offenkundig in Erscheinung traten. Das Post- und Eisenbahndepartement hat es daher für zweckmässig erachtet, die mit dem Bestande der Starkstromanlagen zusammenhängenden Fragen durch eine Experten-Kommission begutachten zu lassen. In dieselbe wurden ernannt die HH.: *Bächtold*, Telegrapheninspektor der Gotthardbahn in Luzern; Dr. *Blattner*, Lehrer am Technikum in Burgdorf; *Chavannes*, Direktor des Elektricitätswerkes in Neuenburg; Dr. *Denzler*, Privatdocent am eidg. Polytechnikum in Zürich; *Eckinger*, Vertreter der Firma Alioth in Mönchenstein; *Filliol*, Ingenieur in Genf; *Frei*, Telegraphenninspektor der Centralbahn in Olten; *Guinand*, Professor am Technikum in Biel; Dr. *Hagenbach-Bischoff*, Professor an der Universität in Basel; *Huber*, Direktor der Maschinenfabrik Oerlikon; Dr. *Kæpsel*, Direktor des Elektricitätswerkes Wynau in Langenthal; Dr. *Meili*, Professor an der Universität in Zürich. *Palaz*, Professor in Lausanne; Dr. *Reding*, Chef der Reparaturwerkstätte der Telegraphendirektion; *Rochat*, Kontrollingenieur des Eisenbahndepartements; Dr. *Sulzberger*, Vertreter der Firma Brown, Boveri & Cie. in Baden; *Thury*, Oberingenieur der Gesellschaft für elektrische Industrie in Genf; *Tschiemer*, Direktor der technischen Abteilung des Eisenbahndepartements; *Vaneni*, Chef der technischen Abteilung der Telegraphendirektion; *Wagner*, Ingenieur des städtischen Elektricitätswerkes in Zürich; Dr. *Weber*, Professor am eidg. Polytechnikum in Zürich; *Weissenbach*, Direktor der administrativen Abteilung des Eisenbahndepartements, und Professor *Wyssling*, Direktor des Elektricitätswerkes an der Sihl in Wädensweil.

Diese Experten-Kommission versammelte sich unter der Leitung des Vorstehers des Post- und Eisenbahndepartements am 23. Mai 1897 und teilte sich in mehrere Subkommissionen zur Begutachtung einer Reihe bezüglicher Fragen.

Nachdem die bestellten Subkommissionen ihre Berichte erstattet hatten, wurde die Telegraphendirektion veranlasst, sich über dieselben ebenfalls auszusprechen; die auf Grundlage dieser Erhebungen ausgearbeiteten Entwürfe eines Bundesgesetzes betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen, allgemeiner Vorschriften über elektrische Anlagen und von Vorschriften für die Anlage der Leitungen elektrischer Bahnen und Tramways wurden der Gesamtkommission zur nochmaligen Beratung unterbreitet.

Als Resultat all dieser Untersuchungen hat der Bundesrat nunmehr der Bundesversammlung nachfolgenden Entwurf eines *„Bundesgesetzes betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen"* zur Beschlussfassung vorgelegt:

Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen.

Die Bundesversammlung der schweizerischen Eidgenossenschaft,

in Anwendung von Art. 26, 36, 64 und 64bis der Bundesverfassung; nach Einsicht einer Botschaft des Bundesrates vom 5. Juni 1899,

beschliesst:

I. Allgemeine Bestimmungen.

Art. 1. Die Erstellung und der Betrieb der in Art. 3 und 13 bezeichneten elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen wird der Oberaufsicht des Bundes unterstellt, und es sind für dieselben die vom Bundesrate erlassenen Vorschriften massgebend.

Digitized by Google

Art. 2. Als Schwachstromanlagen werden solche angesehen, bei welchen keine Ströme auftreten können, die für Personen oder Sachen gefährlich sind. Als Starkstromanlagen werden solche angesehen, bei welchen Ströme benützt werden oder auftreten können, die unter Umständen für Personen oder Sachen gefährlich sind. Wenn Zweifel bestehen, ob eine elektrische Anlage als Starkstrom- oder als Schwachstromanlage im Sinne dieses Gesetzes anzusehen sei, so entscheidet darüber der Bundesrat endgültig.

II. Schwachstromanlagen.

Art. 3. Unter die Bestimmungen dieses Gesetzes fallen alle Schwachstromanlagen, welche öffentlichen Grund und Boden oder Eisenbahngebiet benützen oder zufolge der Nähe von Starkstromanlagen zu Betriebsstörungen oder Gefährdungen Veranlassung geben können. Die Schwachstromanlagen dürfen die Erde als Leitung benützen, mit Ausnahme der öffentlichen Telephonleitungen, wenn dieselben mit Starkstromanlagen in Berührung kommen können.

Art. 4. Der Bund ist berechtigt, für die Erstellung von oberirdischen und unterirdischen Telegraphen- und Telephonlinien öffentliche Plätze, Strassen, Fahr- und Fusswege, sowie auch öffentliche Kanäle, Flüsse, Seen und deren Ufer, soweit diese dem öffentlichen Gebrauche dienen, gegen Ersatz des bei dem Bau und Unterhalt allfällig entstehenden Schadens, im übrigen unentgeltlich, in Anspruch zu nehmen, immerhin unter Wahrung der Zwecke, für welche das in Anspruch genommene öffentliche Gut bestimmt ist.

Art. 5. In gleicher Weise ist der Bund berechtigt, auch über Privateigentum den Luftraum durch Ziehen von Telegraphen- und Telephondrähten ohne Entschädigungsleistung in Anspruch zu nehmen, insofern dadurch die zweckentsprechende Benützung der betreffenden Grundstücke oder Gebäude nicht beeinträchtigt wird.

Art. 6. Die eidgenössische Verwaltung ist verpflichtet, sich vor dem Bau derartiger Linien (Art. 4 und 5) mit den betreffenden Behörden oder Privaten über alle für sie in Betracht kommenden Verhältnisse ins Einvernehmen zu setzen und ihren Begehren so weit entgegenzukommen, als die zweckentsprechende Ausführung der Linien es erlaubt. Auf bestehende unterirdische Kanäle und Leitungen ist möglichst Rücksicht zu nehmen. Kann eine Verständigung über die Art der Ausführung der Linie nicht erzielt werden, so entscheidet innert der in den Artikeln 4 und 5 gezogenen Schranken der Bundesrat.

Art. 7. Bäume, durch welche eine vom Bunde errichtete Leitung gefährdet oder gestört wird, sind von dem Eigentümer des Baumes zu beseitigen. Die Verwaltung lässt ein bezügliches Begehren dem Eigentümer durch die Ortsbehörde eröffnen und ist berechtigt, die Beseitigung selbst vorzunehmen, wenn dem Begehren nicht binnen acht Tagen nach der amtlichen Eröffnung stattgegeben wird. Die Frage, ob und wie viel Entschädigung zu bezahlen sei, wird im Streitfall durch die von der Kantonsregierung zu bezeichnende Lokalbehörde entschieden.

Art. 8. Will über das gemäss Art. 4 und 5 in Anspruch genommene Eigentum eine Verfügung getroffen werden, die eine Aenderung oder Beseitigung der errichteten Linie nötig macht, so ist die Aufforderung hierzu schriftlich an die eidgenössische Verwaltung zu erlassen, welche die Aenderung oder Beseitigung der Linie vorzunehmen hat. Wird die angekündigte Verfügung des Eigentümers nicht binnen eines Jahres, von der Aenderung oder Beseitigung der Linie an gerechnet, ins Werk gesetzt, so bleibt der eidgenössischen Verwaltung die Klage auf Ersatz der veranlassten Auslagen vorbehalten.

Art. 9. Der Bund ist berechtigt, auf dem Gebiete der Bahngesellschaften unentgeltlich Telegraphen- und Telephonlinien zu erstellen oder an bestehenden staatlichen Telegraphenlinien Telephondrähte anzubringen, insoweit dies ohne Beeinträchtigung des Bahnbetriebes, mit Inbegriff des elektrischen Betriebes, und der sonstigen Benützung von Bahneigentum, sowie der zur Sicherung der Bahn vorhandenen Einrichtungen geschehen kann. Der Bund trägt den Schaden, welcher einer Bahngesellschaft durch den Bau oder Unterhalt einer öffentlichen Telephonanlage erwächst.

Art. 10. Sobald die öffentlichen Telephonanlagen sich der Erstellung neuer oder der Veränderung bestehender bahndienstlicher Einrichtungen hinderlich erweisen, so hat die eidgenössische Verwaltung die nötige Verlegung ihrer Anlagen in eigenen Kosten vorzunehmen.

Art. 11. Streitigkeiten, welche bei Anwendung der Art. 4 bis und mit 10 dieses Gesetzes entstehen, sind, soweit diese Artikel die Erledigung nicht einer andern Behörde übertragen, nach Massgabe des Bundesgesetzes über die Organisation der Bundesrechtspflege, vom 22. März 1893, Art. 50, Ziffer 15, durch das Bundesgericht erst- und letztinstanzlich zu entscheiden.

Art. 12. Werden vom Bund für die Erstellung von Telegraphen- und Telephonlinien weitere als die in dem vorliegenden Gesetze bezeichneten Rechte in Anspruch genommen, so finden die Bestimmungen über das Expropriationsverfahren gemäss dem Bundesgesetze betreffend die Verbindlichkeit zur Abtretung von Privatrechten vom 1. Mai 1850 Anwendung.

III. Starkstromanlagen.

Art. 13. Unter die Bestimmungen dieses Gesetzes fallen alle Starkstromanlagen, welche öffentlichen Grund und Boden oder Eisenbahngebiet benützen oder zufolge der Nähe von andern elektrischen Anlagen, welche diesem Gesetze unterliegen, zu Betriebsstörungen oder Gefährdungen Veranlassung geben können.

Art. 14. In betreff der für die verschiedenen Starkstrombetriebe zulässigen Spannungen wird der Bundesrat besondere Vorschriften erlassen.

Art. 15. Der Bundesrat wird die erforderlichen Vorschriften zu thunlichster Vermeidung der aus dem Bestande der Starkstromanlagen und aus deren Zusammentreffen mit Schwachstromanlagen resultierenden Gefahren und Schädigungen aufstellen. Diese Vorschriften haben zu regeln die Erstellung und die Instandhaltung sowohl der Schwachstromanlagen als der Starkstromanlagen, die bei der Parallelführung und bei der Kreuzung elektrischer Leitungen unter sich und die bei der Parallelführung und bei der Kreuzung elektrischer Leitungen mit Eisenbahnen zu treffenden Massnahmen, die Parallelführung elektrischer Leitungen mit Eisenbahnen, sowie die Erstellung und die Instandhaltung elektrischer Bahnen im besondern.

Diese Vorschriften sind bei der Erstellung neuer elektrischer Anlagen im ganzen Umfange zur Anwendung zu bringen. Für die Durchführung derselben gegenüber bereits bestehenden Anlagen kann der Bundesrat angemessene Fristen bestimmen und Modifikationen bewilligen.

Art. 16. Vor Ausführung neuer Starkstromanlagen sind dem Starkstrominspektorat (Art. 22) Vorlagen einzureichen, welche dieses, nach Einholung eines Berichtes der Telegraphendirektion, dem Post- und Eisenbahndepartement zur Genehmigung vorzulegen hat. Der Bundesrat wird Vorschriften über die erforderlichen Planvorlagen erlassen. Die Verpflichtung zur Einreichung von Vorlagen besteht nicht bezüglich der Hausinstallationen.

Art. 17. Hausinstallationen im Sinne dieses Gesetzes sind solche elektrische Einrichtungen in Häusern, Nebengebäuden und andern zugehörigen Räumen, bei denen die vom Bundesrate gemäss Art. 14 hierfür als zulässig erklärten elektrischen Spannungen zur Verwendung kommen.

Art. 18. Die in Art. 15 vorgesehenen Vorschriften werden insbesondere die beim Zusammentreffen von Starkstromleitungen und Schwachstromleitungen oder von Starkstromleitungen unter sich erforderlichen technischen Sicherungsmassnahmen bezeichnen. Die Durchführung der letztern soll im einzelnen Falle in der für die Gesamtheit der zusammentreffenden Anlagen rationellsten Weise und ohne Rücksichtnahme darauf erfolgen, bei welchen Anlagen diese Massnahmen getroffen werden müssen. Die zur Ausführung dieser Sicherungsmassnahmen aufzuwendenden Kosten, mit Inbegriff derjenigen für Anbringung von Doppeldrähten an öffentlichen Telephonleitungen, sind von den zusammentreffenden Unternehmungen gemeinsam zu tragen. Für die Verteilung der bezüglichen Kosten ist es unerheblich, welche Leitung zuerst bestanden hat und an welcher Leitung die Schutzvorrichtungen oder Aenderungen anzubringen sind. Die Kostenverteilung ist vielmehr nach folgenden Grundsätzen vorzunehmen:

1. Wenn eine öffentliche oder bahndienstliche Schwachstromleitung mit einer andern elektrischen Leitung zusammentrifft, fallen $^2/_3$ der Kosten zu Lasten der letztern und $^1/_3$ zu Lasten der erstern.
2. Wenn zwei oder mehrere elektrische Leitungen ausschliesslich der öffentlichen oder bahndienstlichen Telegraphen- oder Telephonleitungen zusammentreffen, werden die Kosten im Verhältnis der wirtschaftlichen Bedeutung dieser Anlagen verteilt.

Wenn unter den Beteiligten eine Verständigung über den Umfang der gemeinsam zu tragenden Kosten und über deren Verteilung nicht erzielt wird, entscheidet das Bundesgericht erst- und letztinstanzlich. Die Bestimmungen dieses Artikels beziehen sich nicht auf Hausinstallationen.

Art. 19. Die Erteilung von Konzessionen gemäss Art. 20—22 des Bundesgesetzes betreffend das Telephonwesen vom 27. Juni 1889 für Telephonleitungen, welche für den Betrieb von Starkstromanlagen notwendig sind, erfolgt kostenfrei.

IV. Kontrolle.

Art. 20. Die Begutachtung der vom Bundesrate zu erlassenden Vorschriften für die Erstellung und die Instandhaltung der elektrischen Anlagen ist Sache einer ständigen Kommission für elektrische Anlagen. Derselben steht ferner die Begutachtung in den dem Bundesrate durch Art. 2, 6, 14, 15, 16, 23, 24, 48, 52, 58 und 60 dieses Gesetzes zukommenden Entscheidungen zu. Diese Kommission besteht aus sieben Mit-

Digitized by Google

gliedern, welche vom Bundesrate auf drei Jahre, zusammenfallend mit der Amtsdauer der Bundesbeamten, gewählt werden.

Art. 21. Die Beaufsichtigung der elektrischen Anlagen und die Ueberwachung des guten Zustandes derselben ist Sache ihrer Besitzer (Eigentümer, Pächter u. s. w.). Auch die Beaufsichtigung und der Unterhalt der elektrischen Leitungen, welche sich auf Bahngebiet befinden, sind vom Besitzer derselben zu besorgen, und es ist daher dessen Beauftragten zu diesem Zwecke das Betreten des Bahngebietes unter Voranzeige an die Bahnorgane gestattet.

Art. 22. Die Kontrolle über Ausführung der in Art. 15 erwähnten Vorschriften wird übertragen:

1. für die Schwachstromanlagen, mit Ausnahme der privaten Schwachstromleitungen der Starkstromanlagen, und für die Kreuzung der Schwachstromanlagen mit Starkstromleitungen dem Post- und Eisenbahndepartement (Telegraphenabteilung);
2. für die elektrischen Eisenbahnen mit Inbegriff der Bahnkreuzungen durch elektrische Starkstromleitungen und der Längsführung solcher neben Eisenbahnen, dem Post- und Eisenbahndepartement (Eisenbahnabteilung);
3. für die Starkstromanlagen mit Inbegriff der elektrischen Maschinen einem vom Bundesrate zu bezeichnenden Inspektorate für Starkstromanlagen.

Art. 23. Gegen die Verfügungen und Weisungen der in Art. 22 genannten Kontrollstellen kann innerhalb vier Wochen Rekurs ergriffen werden, und zwar bei Ziffer 1 und 2 an den Bundesrat, bei Ziffer 3 an das Post- und Eisenbahndepartement und gegen den Entscheid des letztern binnen weiteren vier Wochen an den Bundesrat.

Art. 24. Allfällige Differenzen zwischen den in Art. 22 genannten Kontrollstellen werden vom Bundesrat entschieden.

Art. 25. Die speciellen Kosten der Untersuchungen des Starkstrominspektorats sind von den Besitzern der zu untersuchenden Anlagen zu tragen.

Art. 26. Die Starkstromanlagen haben dem Starkstrominspektorat das statistische Material technischer Natur zu liefern, welches für die Erstellung einer einheitlichen Statistik erforderlich ist.

Art. 27. Die in Abschnitt IV vorgesehene Kontrolle erstreckt sich nicht auf die Hausinstallationen. Dagegen werden die elektrischen Unternehmungen verpflichtet, sich über die Ausübung einer solchen Kontrolle beim Starkstrominspektorat auszuweisen und es soll diese Kontrolle einer Nachprüfung unterzogen werden.

V. Haftpflichtbestimmungen.

Art. 28. Wenn beim Bau einer elektrischen Schwach- oder Starkstromanlage, mag dieselbe privates oder öffentliches Eigentum sein, eine Person getötet oder körperlich verletzt wird, so haftet der Eigentümer der Anlage für den entstandenen Schaden, wenn er nicht beweist, dass der Unfall durch höhere Gewalt oder durch Verschulden oder Versehen Dritter oder durch grobes Verschulden des Getöteten oder Verletzten verursacht wurde. In gleicher Weise besteht die Haftpflicht für Schädigung an Sachen, jedoch nicht für Störungen im Geschäftsbetrieb.

Art. 29. Derjenige, welcher eine elektrische Schwach oder Starkstromanlage, mag dieselbe privates oder öffentliches Eigentum sein, betreibt, sowie derjenige, welcher elektrische Energie zur eigenen Verwendung oder zur Wiederabgabe an Konsumenten bezieht, haften solidarisch für

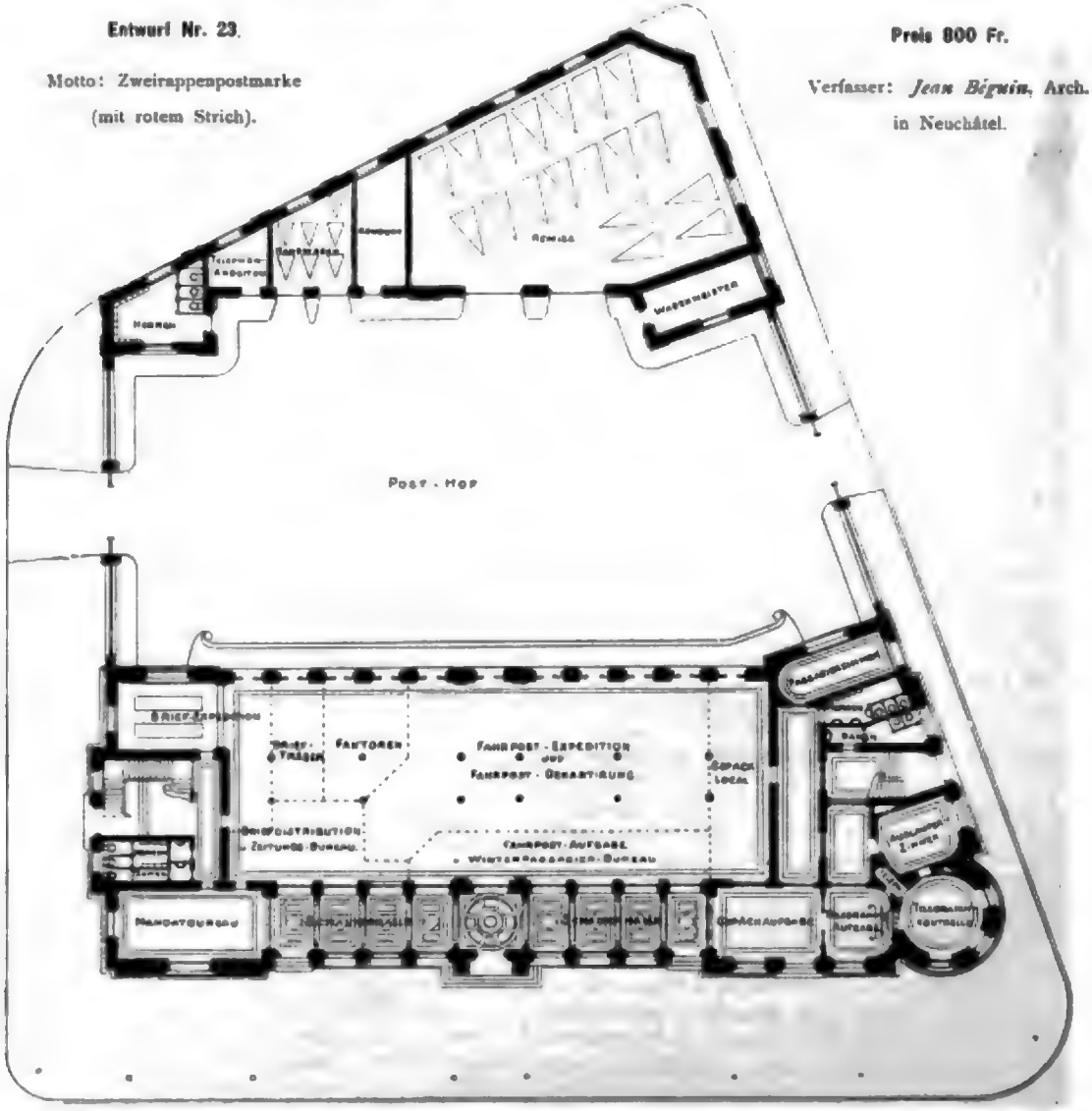
Wettbewerb für ein eidg. Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur.

Entwurf Nr. 23.

Motto: Zweirappenpostmarke (mit rotem Strich).

Preis 800 Fr.

Verfasser: *Jean Béguin*, Arch. in Neuchâtel.



Erdgeschoss-Grundriss 1 : 500.

Digitized by Google

NEW BUILDINGS FOR THE UNIVERSITY OF LIVERPOOL.

The Architect's Perspective Drawing of the Proposed Buildings.

The Victoria University of Liverpool, which was founded in 1881, has been in existence for nearly thirty years, and has grown from small beginnings to a position of importance among the universities of the country. Its growth has been rapid, and the accommodation provided for it in the buildings in Brownlow Hill, which were opened in 1892, has long been inadequate to its needs. The Council of the University has therefore decided to erect new buildings on a site of about 25 acres, which has been acquired on the Ashton Estate, at the junction of Oxford Street and Ashton Street, about a mile from the present buildings. The new buildings will be erected in three sections, and the first section, which is now in course of erection, will be completed in time for the session 1911-12. The architects are Messrs. Alfred Waterhouse and Son, of London, and the contractors are Messrs. Holme and King, Limited, of Birmingham. The general plan of the buildings is shown in the accompanying illustration, which is reproduced from a perspective drawing by the architects. The buildings will be of red brick with Portland stone dressings, and will be in the Renaissance style. The main entrance will be in Oxford Street, and will lead into a large quadrangle, which will be surrounded by the buildings. The Arts Faculty will occupy the north-west wing, and the Science Faculty the south-west wing. The Medical Faculty will occupy the north-east wing, and the Engineering Faculty the south-east wing. The Great Hall will be in the centre of the north-west wing, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Great Hall will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Library will be in the centre of the south-west wing, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Library will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Museum will be in the centre of the north-east wing, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Museum will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Lecture Theatre will be in the centre of the south-east wing, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Lecture Theatre will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Laboratories will be in the north-west and south-west wings, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Laboratories will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Workshops will be in the north-east and south-east wings, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Workshops will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Offices will be in the north-west and south-west wings, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Offices will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Staff Rooms will be in the north-east and south-east wings, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Staff Rooms will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Students' Rooms will be in the north-west and south-west wings, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Students' Rooms will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Common Rooms will be in the north-east and south-east wings, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Common Rooms will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Refectory will be in the north-west and south-west wings, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Refectory will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Kitchens will be in the north-east and south-east wings, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Kitchens will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Boiler House will be in the north-west and south-west wings, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Boiler House will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Engine Room will be in the north-east and south-east wings, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Engine Room will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Workshops will be in the north-west and south-west wings, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Workshops will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Offices will be in the north-east and south-east wings, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Offices will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Staff Rooms will be in the north-west and south-west wings, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Staff Rooms will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Students' Rooms will be in the north-east and south-east wings, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Students' Rooms will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Common Rooms will be in the north-west and south-west wings, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Common Rooms will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Refectory will be in the north-east and south-east wings, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Refectory will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Kitchens will be in the north-west and south-west wings, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Kitchens will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Boiler House will be in the north-east and south-east wings, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Boiler House will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons. The Engine Room will be in the north-west and south-west wings, and will be approached from the entrance hall by a flight of steps. The Engine Room will be 100 ft. long by 60 ft. wide, and will have a seating capacity for 1,000 persons.

Art. 39. Die Kantone haben zur Behandlung aller Streitigkeiten über die aus diesem Gesetze entspringenden Schadenersatzansprüche eine Gerichtsstelle zu bezeichnen, welche den Prozess als einzige kantonale Instanz entscheidet. Die Berufung an das Bundesgericht ist ohne Rücksicht auf den Wertbetrag des Streitgegenstandes zulässig.

Art. 40. Bei Streitigkeiten über solche Schadenersatzansprüche haben die Gerichte über die Wahrheit der thatsächlichen Behauptungen und über die Höhe des Schadenersatzes nach freier Würdigung des gesamten Inhaltes der Verhandlungen zu entscheiden, ohne an die Beweisgrundsätze der einschlagenden Prozessgesetze gebunden zu sein. Das Bundesgericht kann auf Antrag der Parteien neue Beweiserhebungen anordnen.

Art. 41. Reglemente, Publikationen oder specielle Vereinbarungen, durch welche die Schadenersatzverbindlichkeit nach den Bestimmungen dieses Gesetzes zum voraus wegbedungen oder beschränkt wird, haben keine rechtliche Wirkung. Vorbehalten bleiben die Bestimmung des Art. 30 dieses Gesetzes und abweichende Bestimmungen von Verträgen der elektrischen Unternehmungen mit Abonnenten.

Art. 42. Durch die Haftpflichtbestimmungen dieses Gesetzes werden die Bestimmungen der Haftpflichtgesetze für den Fabrikbetrieb nicht aufgehoben, sondern bleiben für die Beziehungen zwischen den Besitzern der elektrischen Anlagen und ihren Angestellten auch bezüglich der Haftpflicht unverändert in Kraft.

Art. 43. Die Haftpflichtbestimmungen des Abschnitts V finden keine Anwendung auf elektrische Hausinstallationen.

VI. Expropriation.

Art. 44. Für das Expropriationsrecht der eidgenössischen Telegraphen- und Telephonverwaltung gelten die Bestimmungen des Art. 12 dieses Gesetzes. Andern Schwachstromanlagen, welche öffentlichen Zwecken dienen, wird das durch Art. 45 den Starkstromanlagen gewährte Expropriationsrecht eingeräumt.

Art. 45. Den Eigentümern von elektrischen Starkstromanlagen und den Bezügern von elektrischer Energie kann das Recht der Expropriation für die Einrichtungen zur Fortleitung und Verteilung der elektrischen Energie, sowie für die Erstellung der zu deren Betrieb notwendigen Schwachstromanlagen gemäss den Bestimmungen des Bundesgesetzes betreffend die Verbindlichkeit zur Abtretung von Privatrechten vom 1. Mai 1850 und den dasselbe abändernden Vorschriften des gegenwärtigen Gesetzes gewährt werden.

Art. 46. Als Einrichtungen zur Fortleitung und Verteilung der elektrischen Energie werden angesehen:

1. Die Erstellung von elektrischen Leitungen (oberirdischen und unterirdischen) mit ihren Zubehörden;
2. Die Anlage von Transformationsstationen mit ihren Zubehörden.

Art. 47. Das Expropriationsrecht kann geltend gemacht werden gegenüber dem Privateigentum und dem Areal der Eisenbahnen, gegenüber letzterem aber nur, insofern der Bahnbetrieb durch den Bestand einer Starkstromleitung nicht gestört oder gefährdet und die Anbringung der für den Bahnbetrieb notwendigen Leitungen, sowie der Leitungen der Telegraphen- und Telephonverwaltung nicht gehindert wird. Zum Zwecke der Durchführung der Leitungen durch einen Kanton oder eine Gemeinde wird auch gegenüber dem öffentlichen Eigentum des Kantons, bezw. der Gemeinde, das Recht der Mitbenutzung auf dem Expropriationswege eingeräumt. — Für die Einrichtungen zur Abgabe elektrischer Energie innerhalb eines Kantons oder einer Gemeinde kann dagegen das Recht der Mitbenützung des betreffenden öffentlichen Eigentums nur mit Einwilligung des betreffenden Kantons, bezw. der betreffenden Gemeinde eingeräumt werden. — Die Inanspruchnahme öffentlichen Areals für die Mitbenutzung durch die elektrischen Anlagen darf nur stattfinden unter Wahrung der andern Zwecke, für welche das in Anspruch genommene Gebiet bestimmt ist.

Art. 48. Wenn das Expropriationsrecht für eine elektrische Anlage beansprucht wird, ist das Tracé der projektierten Leitung in einer Eingabe und Planvorlage an das Starkstrominspektorat bestimmt zu bezeichnen. Das Expropriationsrecht ist vom Bundesrate nur zu bewilligen, wenn gegen dessen Bewilligung innert einer Frist von 30 Tagen keine Einsprache erfolgt oder wenn im Falle eines Einspruches eine Aenderung des Tracés ohne erhebliche technische Inkonvenienzen oder unverhältnismässige Mehrkosten oder eine Gefährdung der öffentlichen Sicherheit nicht möglich ist.

Art. 49. Die Expropriation kann vom Eigentümer der elektrischen Starkstromanlage, bezw. vom Bezüger der elektrischen Energie sowohl für die Uebertragung des Eigentums, wie auch für die Bestellung einer Servitut, und zwar für letztere dauernd oder bloss zeitweise beansprucht werden. Die zu entrichtende Entschädigung soll je nach Umständen in einer Kapitalabfindung oder in einer jährlichen Leistung bestehen. In die Entschädigung kann mit Zustimmung beider Teile die Abfindung für Kulturschaden und anderen Schaden, welcher bei Vornahme von Aenderungen und Reparaturen an den erstellten elektrischen Leitungen entsteht, einbezogen werden.

Art. 50. Das Expropriationsverfahren findet gemäss den Bestimmungen des Bundesgesetzes betreffend die Verbindlichkeit zur Abtretung von Privatrechten vom 1. Mai 1850 statt, unter Vorbehalt der in den Art. 51 bis und mit 54 des gegenwärtigen Gesetzes festgesetzten Ausnahmen.

Art. 51. Gleichzeitig mit der Planvorlage an das Starkstrominspektorat zu Handen des Bundesrates hat die Planauflage in den Gemeinden zur Einsichtnahme durch die Interessenten zu erfolgen.

Art. 52. Nach Erledigung allfälliger Einsprachen gegen die Planvorlage durch den Bundesrat und nach erfolgter Genehmigung der Planvorlage, ist die Schätzungs-Kommission zur Behandlung der Entschädigungsansprüche einzuberufen.

Art. 53. Nach erfolgter Plangenehmigung kann mit der Erstellung der elektrischen Leitung begonnen werden, auch wenn das Schätzungsverfahren noch nicht beendigt ist und die Entschädigungen noch nicht ausbezahlt sind. Immerhin ist für richtige Auszahlung der letzteren Sicherheit zu bestellen; die Höhe dieser Sicherheit wird im Streitfalle von der Schätzungskommission festgesetzt.

Art. 54. Für jeden Kanton wird eine Schätzungskommission von drei Mitgliedern ernannt, von welchen je eines durch das Bundesgericht, den Bundesrat und die betreffende Kantonsregierung zu wählen ist. Für jedes Mitglied werden von den zur Wahl Berechtigten zwei Ersatzmänner bezeichnet.

Der Entscheid der Schätzungskommission ist endgültig, vorbehältlich des Rekurses an das Bundesgericht, falls der Streitgegenstand einen Kapitalwert von mehr als 2000 Fr. hat.

VII. Strafbestimmungen.

Art. 55. Gegen Beschädigung und Gefährdung von elektrischen Anlagen gelten folgende Vorschriften:

a. Wer durch irgend eine Handlung absichtlich eine elektrische Anlage beschädigt und dadurch Personen oder Sachen einer erheblichen Gefahr aussetzt, wird mit Gefängnis, und wenn eine Person bedeutend verletzt oder sonst ein beträchtlicher Schaden verursacht worden ist, mit Zuchthaus bestraft.

b. Wer leichtsinniger- oder fahrlässigerweise durch irgend eine Handlung oder durch Nichterfüllung einer ihm obliegenden Dienstpflicht eine solche erhebliche Gefahr herbeiführt, ist mit Gefängnis bis auf ein Jahr, verbunden mit Geldbusse und, wenn ein beträchtlicher Schaden entstanden ist, mit Gefängnis bis auf drei Jahre und mit einer Geldbusse zu belegen.

Art. 56. Handlungen, durch welche die Benutzung der Telegraphen- oder Telephonanstalt zu ihren Zwecken gehindert oder gestört wird (Wegnahme, Zerstörung oder Beschädigung der Drahtleitung oder der Apparate oder der sonstigen Zubehörden, die Verbindung fremdartiger Gegenstände mit der Drahtleitung, die Verhinderung der Telegraphenangestellten in ihrem Dienste u. s. w.), werden mit Gefängnis bis auf ein Jahr, verbunden mit einer Geldbusse, und wenn infolge der gestörten Benutzung der Anstalt eine Person bedeutend verletzt oder sonst ein erheblicher Schaden gestiftet worden ist, mit Zuchthaus bis auf drei Jahre bestraft.

Art. 57. Die strafrechtliche Verfolgung der in den Art. 55 und 56 bezeichneten Verbrechen und Vergehen findet gemäss den Vorschriften des Bundesgesetzes über das Bundesstrafrecht vom 4. Februar 1853 statt. Dessen Vorschriften sind auch mit Bezug auf die Verjährung massgebend.

Art. 58. Wer Weisungen des Starkstrominspektorates, die auf Grund der vom Bundesrate gemäss Art. 15 dieses Gesetzes erlassenen Vorschriften erteilt werden, nicht befolgt, kann vom Bundesrate mit einer Busse bis auf 3000 Fr. bestraft werden. Vorbehalten bleiben ausserdem die Strafbestimmungen des Art. 55.

Art. 59. Das Bundesgesetz betreffend die Erstellung von Telegraphen- und Telephonlinien vom 26. Juni 1889 wird mit dem Inkrafttreten des gegenwärtigen Gesetzes aufgehoben.

Art. 60. Der Bundesrat wird beauftragt, auf Grundlage der Bestimmungen des Bundesgesetzes vom 17. Juni 1874, betreffend die Volksabstimmung über Bundesbeschlüsse, die Bekanntmachung dieses Gesetzes zu veranstalten und den Beginn der Wirksamkeit desselben festzusetzen.

* * *

Nach Art. 20 wird die Ausübung der *Kontrolle* über die elektrischen Anlagen, namentlich die Ueberwachung der genauen Befolgung der gemäss Art. 15 zu erlassenden Vor-

Digitized by Google

schriften Sache des Bundes sein. Als Kontrollorgan für Schwachstromanlagen und deren Kreuzung mit Starkstromanlagen amtet das Post- und Eisenbahndepartement (Telegraphenverwaltung), während der Eisenbahnabteilung die Kontrolle für die elektrischen Bahnen, die Bahnkreuzungen durch elektrische Starkstromleitungen und die Längsführung solcher neben Eisenbahnen obliegen wird (Art. 22). Was die Kontrolle über die Starkstromanlagen betrifft, so hat die Expertenkommission bei Behandlung dieser Frage die Uebertragung des Starkstrominspektorates an den Schweizer. elektrotechnischen Verein nachdrücklich verlangt und dieser Einrichtung eine so günstige Einwirkung auf die Entwickelung der elektrischen Industrie der Schweiz zugeschrieben, dass der Bundesrat es für zweckmässig erachtete, einen Versuch mit dieser gemischten Inspektion zu machen. Dem Starkstrominspektorat des elektrotechnischen Vereins wird somit die Kontrolle über die Starkstromanlagen einschliesslich der elektrischen Maschinen derselben voraussichtlich übertragen werden und es ist in Aussicht genommen, dasselbe der in Art. 20 vorgesehenen Kommission für elektrische Anlagen zu unterstellen. Gegen dessen Weisungen kann der Rekurs an das Post- und Eisenbahndepartement ergriffen werden. Gegen die Verfügungen des letzteren ist sodann der Rekurs an den Bundesrat gewahrt, welcher nach Anhörung der genannten Kommission entscheidet (Art. 23). — Wenn sich Differenzen zwischen den drei genannten Kontrollstellen ergeben sollten, wird ebenfalls der Bundesrat nach Einholung eines Gutachtens der erwähnten Kommission entscheiden. An die aus der Kontrolle erwachsenden allgemeinen Kosten soll der Verein einen entsprechenden Beitrag erhalten, indem der zur Zeit bezahlte Bundesbeitrag von 10 000 Fr. angemessen erhöht wird.

Die Bauthätigkeit in der Schweiz 1889—1898.

Zu einer richtigen Uebersicht der Entwickelung schweizerischer Gewerbethätigkeit gehört unbedingt auch eine Statistik der Bauthätigkeit, da von der letzteren eine grosse Zahl von Gewerben beeinflusst wird. Der Schweizer. Gewerbeverein hat sich deshalb der verdienstlichen Aufgabe unterzogen, bei den Baudirektionen aller schweizerischen Gemeinden mit mehr als 10 000 Einwohnern eine bezügliche Enquête zu veranstalten, und auf Grund der ihm zur Verfügung gestellten amtlichen Mitteilungen, die Bauthätigkeit in einzelnen grösseren Gemeinwesen der Schweiz während der Jahre 1889—98 in einer vergleichenden Uebersicht darzustellen[1]). Wenn diese Statistik, wie es bei einem ersten Versuche begreiflich ist, auch nicht beansprucht, ein vollständiges „budget des choses“ aus dem Gebiete des Bauwesens zu bieten, so genügt sie doch im Sinne eines summarischen Bildes über Zu- oder Abnahme der Bauthätigkeit in den grösseren Ortschaften. Das Resultat dieser Statistik ist nachstehender Tabelle zu entnehmen.

Es ist zu bemerken, dass je *die vier ersten* auf Zürich und Lausanne bezüglichen Zahlen der Rubrik „Neu erbaute Wohnhäuser“ approximativ sind, so zwar, dass die Additionssumme der Wirklichkeit entspricht und nur die Verteilung auf die Jahre 1889/93 eine willkürliche ist. Auf die Hauptresultate der Statistik ist dieser Umstand ohne Einfluss; beeinträchtigt wird nur der Vergleich der Verhältnisse in den grössten Gemeinden der Ost- und Westschweiz dadurch, dass an Stelle der Stadt Genf der ganze Kanton aufgenommen werden musste.

Die Statistik ist in mehr als einer Beziehung lehrreich. Sie zeigt u. a., dass in den 15 Städten zusammen jährlich 1067—1473 oder durchschnittlich 1257 neue Wohnhäuser entstanden. Der grössere Teil der Wohnhaus-Neubauten entfällt auf die zweite Hälfte des Jahrzehnts, d. i. 6802 oder 54,1% gegen 5773 oder 45,9% in der ersten Hälfte. Nur Zürich, St. Gallen, La Chaux-de-Fonds und Le Locle weisen in der ersten Hälfte eine etwas grössere Zahl von Wohnhaus-Neubauten auf als in der zweiten Hälfte.

Die Meldungen von fieberhafter Bauthätigkeit, die hie und da durch die Presse gingen oder von Mund zu Mund liefen, bestätigen sich namentlich bei den Städten Zürich, Basel, Bern und Winterthur. Hat sich doch die Zahl der Wohnhäuser dem Bestande von 1888 gegenüber vermehrt

bei Zürich	um 68,9%	Biel	um 34,0%
» Basel	» 52,8 »	Lausanne	» 33,6 »
» Bern	» 51,5 »	Luzern	» 32,9 »
» Winterthur	» 40,6 »	La Chaux-de-Fonds	» 24,8 »
		Neuchâtel	» 23,0 »

Noch ein solches Jahrzehnt — und die Städte Zürich, Basel und Bern sind doppelt so reich an Wohnhäusern als Ende 1888!

Interessant ist der Vergleich dieser Prozentzahlen mit denjenigen betreffend die Bevölkerungszunahme. Es hat sich die Wohnbevölkerung vermehrt (die in Klammern beigefügten Zahlen beziehen sich auf die Wohnhäuser)

[1]) 19. Jahresbericht des Schweizer. Gewerbevereins 1898. Bern 1899.

Statistik der Bauthätigkeit in den schweiz. Städten und Ortschaften mit mehr als 10 000 Einwohnern, 1889—1898.

Stadt, Ortschaft. Reihenfolge nach der Höhe der Wohnbevölkerungszahl 1898	Wohnhäuser Ende 1888	Neu erbaute Wohnhäuser 1889—1898											Total Wohnhäuser 1898	plus gegen 1888 in %	Erweiterungen 1889—1898	Andere Gebäude neu 1889—1898	Andere Gebäude Erweiterungen 1889—1898	Total Gebäude 1889—1898	Total Erweiterungen 1889—1898	Wohnbevölkerung Ende 1888 Totalzahl	Wohnbevölkerung Ende 1898 berechnet	Wohnbevölkerung plus %	per Wohnhaus 1888	per Wohnhaus 1898 ausschl. Erw.	per Wohnhaus 1898 inkl. Erw.
		1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	Total neu													
1. Zürich	5565	431	430	430	430	277	411	**460**	405	328	233	3835	9400	68,9	?	!	?	?	?	90088	161726	79,5	16,2	17,2	16,4
2. Basel	5124	191	215	219	251	242	275	305	**372**	304	335	2709	7833	52,8	254	2422	208	5131	552	69809	99365	42,3	13,6	12,7	12,6
3. Genf (ganzer Kanton)	9408	45	51	85	72	94	112	123	112	167	**231**	1092	10500	11,6	162	353	46	1445	208	105500	112750	6,9	11,2	10,7	10,7
4. Bern	2800	54	161	90	118	154	158	119	**221**	199	168	1442	4242	51,5	583	585	145	8027	728	46039	55025	19,4	16,4	13,0	12,9
5. Lausanne	2229	74	75	75	75	42	80	85	72	**97**	73	748	2977	33,6	?	?	?	?	?	33340	43793	31,3	15,0	14,7	13,2
6. St. Gallen	1899	66	51	35	20	19	4	11	13	36	25	280	2179	14,7	134	143	52	423	186	27390	35184	28,5	14,4	16,1	16,0
7. Chaux-de-Fonds	1463	39	26	**74**	32	05	20	20	21	31	35	363	1826	24,8	262	54	—	417	262	25003	32053	25,2	17,0	17,6	17,5
8. Luzern	1344	45	39	18	31	24	44	59	42	64	**76**	442	1786	32,9	118	152	34	594	152	20314	23540	15,9	15,1	13,8	13,1
9. Winterthur	1148	51	50	47	49	53	60	**76**	74	43	45	548	1896	40,6	189	335	165	883	354	15805	22267	40,9	11,7	11,8	11,6
10. Neuchâtel	1246	26	28	21	12	17	37	28	**44**	37	36	286	1532	23,0	507	94	171	380	738	16261	20177	24,1	13,0	13,2	12,7
11. Biel	1007	16	44	36	25	23	25	33	35	48	**58**	343	1350	34,0	77	282	126	605	203	15289	19027	30,8	15,1	14,0	14,1
12. Freiburg	1030	11	8	13	8	11	20	13	**26**	23	23	155	1185	15,1	242	175	22	330	264	12105	16500	35,0	11,9	13,9	13,9
13. Herisau	1482	2	3	2	—	—	—	1	5	5	4	22	1504	1,5	20	54	15	76	41	12937	15320	18,5	8,7	10,2	10,2
14. Schaffhausen	1186	11	13	12	22	25	22	19	26	**31**	21	202	1388	17,0	245	212	114	414	359	12315	13021	5,7	10,3	9,4	9,4
15. Le Locle	713	7	7	13	**21**	**21**	10	6	6	8	9	108	821	15,1	509	54	452	162	961	11226	12532	11,6	15,7	15,5	14,6
	37844	1069	1201	1170	1166	1067	1278	1358	1473	1421	1372	12575	50419	32,5						514000	683186	32,9	13,6	13,0	13,5

Digitized by Google

in Zürich	um 79,5%	(68,9)
» Basel	» 42,3 »	(52,8)
» Winterthur	» 40,9 »	(40,6)
» Freiburg	» 35,3 »	(15,0)
» Lausanne	» 31,3 »	(33,6)
» Biel	» 30,3 »	(34,0)
» St. Gallen	» 28,5 »	(14,7)
» Chaux-de-Fonds	» 25,2 »	(24,8)
» Neuchâtel	» 24,1 »	(23,0)
» Bern	» 19,4 »	(51,5)
» Herisau	» 18,5 »	(1,5)

Welche Gegensätze zwischen Bern und Herisau! Dort 51,5% Wohnhäuser mehr für nur 19,4% Wohnbevölkerungszunahme, hier umgekehrt 18,5% Wohnbevölkerungszunahme bei nur 1,5% Wohnhäuservermehrung. Und dennoch ist die durchschnittliche *Behausungsdichtigkeit* zur Zeit noch eine grössere in Bern als in Herisau; dort 12,8, hier 10,2 per Wohnhaus.

Die Behausungsdichtigkeit beträgt durchschnittlich

in Chaux-de-Fonds	17,3	per Wohnhaus
» Zürich	16,8	» »
» St. Gallen	16,0	» »
» Biel	14,7	» »
» Le Locle	14,4	» »
» Freiburg	13,6	» »
» Lausanne	13,2	» »
» Luzern	13,1	» »
» Bern	12,8	» »
» Neuchâtel	12,7	» »
» Basel	12,6	» »
» Winterthur	11,6	» »
Im Durchschnitt der 15 Städte	13,5	» »

Vergleicht man die Behausungsdichtigkeit von Ende 1808 mit derjenigen von Ende 1888, so findet man den grössten Unterschied in *absteigender* Richtung bei

Bern . . . mit 12,8 geg. 16,4 Pers. p. Wohnh., also 2,6 Pers. weniger p. W.

Es folgen

Luzern	» 13,1	» 15,1	» 2,0 » » »
Lausanne	» 13,2	» 15,0	» 1,8 » » »
Le Locle	» 14,4	» 15,7	» 1,3 » » »
Schaffhausen	» 9,2	» 10,3	» 1,1 » » »
Basel	» 12,6	» 13,6	» 1,0 » » »
Genf (Kanton)	» 10,7	» 11,2	» 0,5 » » »
Biel	» 14,7	» 15,1	» 0,4 » » »
Neuchâtel	» 12,7	» 13,0	» 0,3 » » »
Chaux-de-Fonds	» 17,3	» 17,5	» 0,2 » » »
Winterthur	» 11,6	» 11,7	» 0,1 » » »

Zugenommen hat die durchschnittliche Behausungsdichtigkeit in

Freiburg um 1,7 Pers. p. W. Herisau um 1,5 Pers. p. W.
St. Gallen » 1,6 » » » Zürich » 0,6 » » »

Aus der durchschnittlichen Behausungsdichtigkeit auf Wohnungsnot oder Wohnungsüberfluss schliessen zu wollen, wäre selbstverständlich ebenso gewagt, wie nach ihr die Frage zu entscheiden, ob die Bauthätigkeit des einen oder andern Ortes eine vorwiegend spekulative oder eine dem Wohnungsbedürfnis nachgebende gewesen sei. Der wichtigste Faktor zur Beurteilung der einen oder andern Frage ist der *Wohnraum*, seine Grösse und seine Einteilung. Dieser Faktor fehlt leider in der Statistik des Gewerbevereins.

Soviel stellt dieselbe immerhin fest, dass die Bauthätigkeit das Wohnungs*bedürfnis* nirgends wesentlich überschritten hat. Dies dürfte sogar mit Bezug auf die Stadt *Bern* gelten, wo die prozentuale Vermehrung der Wohnhäuser eine viel grössere war (51,5), als die prozentuale Vermehrung der Wohnbevölkerung (19,4) und wo die Behausungsdichtigkeit von 16,4 auf 12,8 gesunken ist. Die frühere Bauart dieser Stadt charakterisierte sich durch geringe Breite und nur mittlere Höhe der Wohnhäuser, also durch verhältnismässig geringen Wohn*raum*. Die Neubauten waren ein Korrektiv dieses Uebelstandes und ein Ausgleich für die Bevölkerungszunahme. Wenn gleichwohl die durchschnittliche Behausungsdichtigkeit auf nur 13 bleibt, so kann nach der Auffassung des Statistikers von einem anormalen Zustand nicht gesprochen werden und es bleibt höchstens die Frage offen, ob die Zinskraft der Mieter dem in der Gesamtheit in Wohnbauten angelegten Kapital genüge.

Wettbewerb für ein eidg. Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur.

III. (Schluss.)

Einen Preis von 800 Fr. erhielt der Entwurf Nr. 23 (Zweirappenpostmarke mit rotem Strich) von Herrn Architekt *Jean Béguin* in Neuenburg, dessen ziemlich der Programmvorlage entsprechende Plandisposition die Jury als nicht ganz durchgearbeitet bezeichnete. Gelobt wird die schöne Anordnung des Hofes, jedoch bemerkt, dass die dadurch gewonnene Remise sich für ihren Zweck nicht eigne. Gegen die äussere Gestaltung des Baues hat das Preisgericht dieselben Einwendungen wie bei den andern drei prämiierten Entwürfen erhoben; nämlich, dass die architektonische Ausdrucksweise den Charakter des typisch-*bündnerischen* nicht zur Geltung bringe.

Miscellanea.

Statistisches von den italienischen Eisenbahnen. Nach einem Berichte des Senators Roux hatte Italien im Jahre 1860 2038 *km* Eisenbahnlinien; Ende Juni 1891 wurde die Länge der italienischen Eisenbahnen mit 13277 *km*, am 30. Juni 1898 mit 15677 *km* angegeben. Von den 13639 *km* Längen Zuwachs seit 1860 wurden 8419 vom Staate, teils direkt, teils durch die Eisenbahngesellschaften auf seine Rechnung gebaut; 5220 *km* wurden durch die Privatindustrie hergestellt. Die Kosten für den Kilometer der ersteren betragen rund 400000 Lire und der anderen 146500 Lire. Der Unterschied erklärt sich daraus, dass die von der Privatindustrie gebauten Eisenbahnen, Neben- und Ergänzungslinien, teilweise auch schmalspurig sind. Die Netze der italienischen Eisenbahnen und ihre Einnahmen zeigen folgenden Stand:

	km	Einnahmen Im Ganzen Lire	Einnahmen Für den *km* Lire
Mittelmeerbahn	5782	133079917	23048
Adriat. Netz	5780	113184563	19687
Sicilianische Eisenbahnen	1093	10310207	9441
Verschiedene »	1542	12211912	7909
Venetianische »	748	3300201	5157
Sardinische »	1032	2483095	2406
Zusammen	15677	273578995	—
Durchschnitts-Ertrag			17494

Wie aus der Zusammenstellung der Einnahmen ersichtlich, ist der Unterschied der Betriebs-Ergebnisse ein ungemein grosser. Die sardinischen Bahnen decken nicht die Betriebskosten; die sicilianischen, die verschiedenen Bahnen und die venetianischen decken wohl die Betriebskosten, aber nicht die Zinsen ihres Anlagekapitals, während die zwei grossen Netze eine mässige Rendite geben.

Die Einweihung des Bürkli-Denksteins in Zürich. Am Fusse des Alpenquai-Hügels hat die Stadt Zürich ihrem verdienten ehemaligen Stadt- und Quai-Ingenieur Dr. *Arnold Bürkli* einen Denkstein gesetzt, dessen feierliche Einweihung am 24. Juni stattfand. Zu der Feier hatte sich ein engerer Kreis von Verwandten, Freunden und Kollegen des Verstorbenen eingefunden, ferner Abordnungen der kantonalen und städtischen Behörden, Vertreter der Gesellschaften und Vereine, denen Dr. Bürkli angehört hat. Die beiliegende Tafel veranschaulicht das von Herrn Stadtbaumeister *Geiser* entworfene, einfache, aber wirkungsvolle Denkmal, einen farbigen Granitblock mit eingelassenem, von einem Lorbeerkranz umrahmten Marmor-Portraitmedaillon, das, von Herrn Bildhauer *Hörbst* modelliert, die Züge Bürklis lebenstreu wiedergiebt. Die Feier wurde durch einen Gesangsvortrag des »Harmonie«-Chors eingeleitet, worauf Herr Stadtpräsident *Pestalozzi*, in einer an der Spitze dieser Nummer veröffentlichten Rede, Bürklis schöpferische Thätigkeit im Dienste der Stadt Zürich schilderte, gleichzeitig den Denk-

stein in deren Obhut übernehmend. Dem Dank der Familie für die dem Verstorbenen erwiesene Ehrung gab Herr Dr. *Escher-Bürkli* Ausdruck. An die Feier schloss sich ein Bankett in der Tonhalle, dem es an ornitscher Würze nicht fehlte. Nach Begrüssung der Gäste durch Herrn Stadtpräsident *Pestalozzi* sprachen Herr Stadtbaumeister *Geiser* im Namen des Schweizerischen und Zürcher Ingenieur- und Architekten-Vereins, ferner die HH. Gotthardbahndirektor *Wüest*, Prof. Dr. *Oskar Wyss*, Oberst *Naville* in Vertretung des abwesenden Schulratspräsidenten namens des schweizerischen Schulrates, Dr. *Konrad Escher* als Vertreter der Familie Bürkli, Ingenieur *Vögeli*, Bildhauer *Hörbst*, und Oberst *Jänicke*. — Auch die ehemaligen Quaibaubediensteten, Angestellte und Arbeiter, hatten sich, veranlasst durch Herrn *Sutermeister* zu einer Feier zusammengefunden und einen Kranz am Denkstein niedergelegt.

Lokomotivsteuerung nach Walschaert. Von den meisten bisher gebauten Lokomotivsteuerungen, bei welchen die Excenter aus bekannten Gründen teilweise oder ganz verdrängt und durch andere Teile (Kurbel u. s. w.) ersetzt sind, haben nur die Steuerung von *Walschaert* und die Steuerung von *D. Joy* ausgedehntere Verwendung gefunden. Die erstere, mit nur *einem*, um 90° gegen die Treibkurbel versetzten und oft als Gegenkurbel ausgeführten Excenter, wird in der deutschen Fachlitteratur vielfach noch nach *Heusinger von Waldegg* benannt, trotzdem die eigentliche *Heusinger*-Steuerung den untersten Punkt der Koppel anders führt und gar nicht mehr zur Anwendung gelangt. *Walschaert* gebührt überdies die Priorität der Erfindung, obwohl *Heusingers* unabhängig von Walschaert erfundene Steuerung wahrscheinlich zuerst ausgeführt wurde (vide Schweiz. Bauz. Bd. XXVI. S. 131; Fussnote). Einer Anregung des Herrn Prof. *Fliegner* entsprechend, sei hier auf diesen Sachverhalt nochmals hingewiesen, nachdem in einer dem «Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens» entnommenen Mitteilung über die neue pfälzische Schnellzugslokomotive (Nr. 25 S. 325) deren Steuerung als Heusinger'sche bezeichnet worden ist.

Ueber die Centralheizung in der neuen Hofburg in Wien lesen wir im «Gesundheitsingenieur»: Zur Erzeugung des erforderlichen Dampfes sind acht Kessel mit zusammen 600 m^2 Heizfläche vorhanden, die aber gleichzeitig auch den für andere Zwecke nötigen Dampf liefern. Durch geeignete Druckminderungsventile wird die Kesselspannung (8 Atm.) teils direkt, teils mehrstufig auf 0,3 *kg* für die Kammern zur Vorwärmung der Luft, auf 0,1 *kg* für die örtlichen Heizkörper (Radiatoren gebracht. Die einzelnen zu heizenden Räume erhalten den Dampf gruppenweise von mehreren Dampfverteilern. Die mit Ventilregulierung versehenen Heizkörper für die einzelnen Räume sind aus niederen Radiatoren zusammengesetzt; in den Heizkammern wird die Luft durch schmiedeiserne Rohrschlangen erwärmt. Die Luftbefeuchtung erfolgt in besonderen Kammern. Die dort bei 6° C. durch Wasserdampf gesättigte Luft wird in den Lufterwärmungskammern auf die Einströmungstemperatur gebracht. In den Räumen selbst hat die Luft 20° und einen Feuchtigkeitsgehalt von etwa 40% a. Die Ausführung der Heizung erfolgte durch die Firma W. Brückner & Co. in Wien.

Kuriose Frage „aus der Praxis für die Praxis". Zur Erheiterung unserer Leser teilen wir folgende hydrotechnische Frage mit, die ein hiesiges Baublatt in seinem Briefkasten veröffentlicht: «Auf welche Weise wäre es möglich, Wasser heraufzuholen und wenn nur eine ganz kleine Brunnenröhre voll, auf einen Platz, wo die Kraftanlage steht, von einer Quelle, die 350 *m* entfernt ist und 15 *m* tiefer liegt, als die Kraft steht, wo man den Brunnen haben möchte?»

Konkurrenzen.

Eiserner Viadukt über die „Baye de Clarens" in Brent (Bd. XXXIII S. 81). Ein erster Preis wurde nicht erteilt, da keines der eingegangenen Projekte vollkommen den gestellten Bedingungen entsprochen hat. Von der 3000 Fr. betragenden Preissumme erhielten:

Preise von je 600 Fr.: die HH. *Eugen Probst*, Ing. in Bern, Ing. *Maillard* mit Arch. *Pfleghard* in Zürich und *Usine Duvillard* in Lausanne. Einen Preis von 400 Fr.: Herr Ing. *Paccanari* in La Chaux-de-Fonds, einen Preis von 350 Fr.: die *Ateliers mécaniques de Vevey*, von 250 Fr.: Prof. *Ciappi*, Ing. in Rom, von 200 Fr.: Ing. *Kinkel* in Sterkrade. Die Projekte werden demnächst öffentlich ausgestellt; über Lokal und Zeit der Ausstellung soll noch berichtet werden.

Fassaden-Entwürfe für den Umbau eines Hauses in Moskau. (Bd. XXXIII. S. 136.) Es sind 20 Entwürfe eingegangen. I. Preis (2000 Rbl.) Nordische Hausbau-Gesellschaft in Moskau, II. Preis (1000 Rbl.) Arch. *N. Stukolkin* in St. Petersburg, III. Preis (1200 Rbl.) Arch. *P. Sarutzky* in Moskau, IV. Preis (800 Rbl.) Arch. *W. Walkot* in Moskau, V. Preis (400 Rbl.) Podbersky, Kostiakoff und Andreoletti, stud. arch. an der Akademie der Künste. Die Entwürfe von Arch. *Hoppius* in Moskau und Ing. *Padlefsky* in St. Petersburg wurden angekauft.

Nekrologie.

* **Alexander Sulser.** Am 25. Juni d. J. starb in Rorschach, 47jährig, Herr Ingenieur *A. Sulser*, Bürger von Oberschaan-Wartau, Stellvertreter des Oberingenieurs der st. gallischen Rheinkorrektion, Mitglied des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich. Sulser wurde am 26. Dezember 1852 geboren, besuchte zunächst die Primarschule seines Heimatdorfes, sodann die Sekundarschule in Buchs, und das Gymnasium und später die technische Abteilung der Kantonsschule in St. Gallen. Im Jahre 1872 begann er seine Studien an der Ingenieurschule des eidg. Polytechnikums in Zürich, welche er im Jahre 1875 mit Diplom verliess. Seine erste praktische Thätigkeit leistete er bei den Vorstudien der rechtsufrigen Zürichseebahn. Später etablierte er sich als Privatingenieur, als solcher umfangreiche Vermessungen über das Weid- und Alpgebiet der Ortsgemeinde Grabs anfertigend. Im Mai 1881 trat er als Adjunkt des Kantonsingenieurs in den st. gallischen Staatsdienst ein. In dieser Stelle hatte er Gelegenheit, seine Fähigkeiten zur Geltung zu bringen. Die Strassenbauten längs dem Wallensee, von Rigaz nach Valens, von Kronbühl nach Roggwil und von Lommiswil nach Muolen geben Zeugnis von seiner Tüchtigkeit auf dem Gebiete des Strassenbauwesens. Nicht weniger verdienstvoll arbeitete er im Brückenbau und in der Verbauung der Wildbäche, wofür beispielsweise der Thurbrückenbau bei Oberbüren, sowie die Verbauungen an der Simmi und am Trübbach erwähnt sein mögen. Im Jahre 1897 wurde Sulser auf dem Wege der Berufung zum Stellvertreter des Oberingenieurs der st. gallischen Rheinkorrektion gewählt. Auch in dieser Stelle leistete er dem Staate vortreffliche Dienste. Bald stellte sich jedoch ein Herzleiden ein, das ungeahnt schnell gefährlichen Charakter annahm und seinen raschen, leider viel zu früh erfolgten Tod verursachte. — Neben seiner beruflichen Thätigkeit erwarb sich Sulser, als Vorstand und Kommissionsmitglied des st. gallischen Gewerbeverbandes, auch noch specielle Verdienste um die Interessen des schweizerischen Gewerbewesens. Von unbeugsamer Geradheit der Gesinnung und des Handelns, war der Verstorbene ein Charakter im schönsten Sinne des Wortes. Er hat durch sein Leben und Wirken gezeigt, dass man mit eiserner Energie und rastloser Thätigkeit jedes Hindernis besiegen kann, welches sich der Erreichung des Zieles, der wahren und innern Bestimmung entgegenstellt. — Ruhe nun im Frieden, Du müder Kämpfer und teurer Freund. Du hast Deine Lebensaufgabe erfasst; Dein Andenken wird fortleben in Deinen Werken.

F. B.

Korrespondenz.

A la Rédaction de la Schweizerische Bauzeitung, Zurich.

La question soulevée par M. le Directeur Schreck dans votre numéro du 24 courant a déjà souvent attiré notre attention et nous nous permettons de vous adresser les réflexions que nous ont souvent inspirées la manière de procéder de nos chemins de fer suisses à l'égard du frein Westinghouse. — Ce dernier est un appareil souvent très mal connu de ceux qui sont appelés à s'en servir d'une façon journalière. — Nous sommes étonnés du peu de peine que prennent nos administrations de chemins de fer européennes et suisses en particulier pour initier leur personnel au fonctionnement du frein Westinghouse. Aux Etats-Unis où ces appareils ont été construits pour la première fois et appliqués en grand depuis longtemps, chaque compagnie importante a fait construire ces dernières années des «wagons d'instruction» (air brake instruction car) munis des appareils complets d'un train de 30 à 50 véhicules; une chaudière fournit la vapeur à la pompe et au chauffage pendant l'hiver; des coupes en nature de tous les organes du frein, pompe, robinet du mécanicien, cylindres, triples valves, montrent clairement la construction et le fonctionnement des appareils.

Ces wagons d'instruction se composent en général d'un long compartiment renfermant les appareils placés d'un côté du wagon; de l'autre sont des sièges où les agents prennent place pendant qu'un ingénieur

leur fait la démonstration des appareils ; un second compartiment sert de bureau et de dortoir à l'ingenieur chargé d'instruire le personnel ; ce wagon voyage sur tout le réseau et reçoit successivement tout le personnel de la traction ayant quelques relations avec les freins continus ; en particulier les visiteurs du matériel roulant reçoivent une instruction très complète.

Les Compagnies de chemins de fer américains trouvent une économie sérieuse à avoir un personnel bien instruit et au courant d'un appareil assez compliqué. Ces wagons ont environ 20 *m.* de longueur avec accès aux deux bouts ; ils sont montés sur bogies à 2 ou 3 essieux ; outre les appareils de freins ils reçoivent souvent des coupes de graisseurs automatiques, injecteurs, tachygraphes etc. destinés à l'instruction des mecaniciens.

C'est en tous cas très remarquable de voir jusqu'où les Américains poussent l'étude du frein Westinghouse ; les journaux techniques ont un chapitre spécial réservé à la discussion des questions de frein (air brake Department de Locomotive Engineering par exemple). Une vaste société qui réunit chaque année les « inspecteurs du frein continu » publie des rapports très intéressants pour les spécialistes et qui permettent d'employer économiquement et utilement un des appareils les plus ingenieux de la science des chemins de fer.

Pourquoi en Suisse, par exemple, le «Schweizerische Eisenbahnverband» n'organiserait-il pas un service d'instruction semblable ; un wagon dont les appareils d'etude seraient certainement fournis à bon compte par la Compagnie Westinghouse voyagerait chaque année pendant l'hiver sur les divers réseaux avec un jeune ingénieur de chemins de fer, anime du feu sacré de sa profession, et instruirait tout le personnel des dépôts et les visiteurs. Il est téméraire de faire actuellement un semblable projet où l'imminence du rachat est un puissant frein Westinghouse pour l'introduction de nouveautés techniques, mais nous sommes certains qu'un wagon d'instruction semblable à ceux d'Amérique s'imposera chez nous avant longtemps. Nous nous sommes souvent demandé pourquoi la progressiste «Gotthardbahn» n'avait pas encore pris l'initiative de cette question que nous trouvons, comme M. Schreck, plus importante que beaucoup de paperasses administratives.

Camille Barbey.

Vallyres /s. Rances, le 22 juin 1899.

Litteratur.

Quai-Bürkli. Aus dem Leben des Nationalrats Dr. *A. Bürkli-Ziegler*, des Schöpfers der Quai-Anlagen in Zürich. Mit einem Portrait. Von Moritz Sutermeister. Zürich. Verlag von Cäsar Schmidt. 1899. Preis 60 Cts.

Unter obigem Titel hat Herr *Moritz Sutermeister*, ehemaliger Angestellter auf dem Quai-Baubureau, zur Erinnerung an die Einweihung des Bürkli-Denkmals eine hübsche Druckschrift verfasst, die wir allen Freunden und Verehrern des hervorragenden Ingenieurs und Erbauers der Zürcher Quai-Anlagen empfehlen möchten. Die 40 Seiten umfassende Broschüre in Oktav-Format enthält eine Uebersicht des arbeitsreichen Lebens des Verstorbenen, Mitteilungen über dessen Bestattungs-Feier, Charakterzüge aus seinem Leben, eine Zusammenstellung seiner Publikationen und eine Geschichte seines vornehmsten Werkes: der Quai-Anlagen. Ein wohlgetroffenes Autotype-Portrait aus den Jahren, in welchen Dr. Bürkli in seiner vollsten Jugendkraft stand, ziert die Druckschrift, die sich leicht und angenehm liest.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

On *cherche* pour entrée immediate, un jeune *ingénieur* pour le projet d'une route. (1198)

On *demande* un *ingénieur-mécanicien* ayant de la pratique dans la construction des moteurs à pétrole, pour monter une fabrique. (1199)

Gesucht ein *Ingenieur* in das Bureau einer städtischen Wasserversorgung. (1200)

Gesucht ein *Ingenieur* in ein technisches Bureau für Flusskorrektionen, Buhnenbau etc. (1201)

On *cherche* un *ingénieur* en chef pour la direction d'une usine de constructions navales, remorqueurs, machines marines, fonderie. (1202)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
3. Juli	Ehrensperger, Kantonsbaumeister	St. Gallen	Schreiner-, Glaser-, Schlosserarbeiten und Beschlägelieferung, Blitzableitung, Maler- und Parkettarbeiten zur Vergrösserung von zwei Neubauten für das Asyl in Wyl.
3. »	Oberst Schüpbach, Kirchgemeindepräsident	Steffisburg (Bern)	Sämtliche Arbeiten zum Bau des Unterweisungsgebäudes in Steffisburg.
3. »	Präsident der Baukommission	Küssnacht (Schwyz)	Herstellung neuer Treppen aus Granit und teilweise aus Holz, sowie neuer Abortanlagen im Rathaus in Küssnacht.
3. »	Bureau der Bauleitung	Luzern, Alte Gasfabrik	Gipser-, Schlosser-, Schreiner- und Glaserarbeiten und Anlage von Blitzableitern zum Bau des Retortenhauses, des Reinigerhauses und Bureaugebäudes im neuen Gaswerk in Luzern.
4. »	J. J. Weber, Wirt	Brüttelen (Bern)	Maurer-, Zimmermanns-, Schreiner-, Dachdecker- und Spenglerarbeiten für den Käsereineubau in Brüttelen.
5. »	Kesselring, Oberleut.	Märstetten, z. »Sonne« (Thurgau)	Maurer-, Schreiner-, Schlosser- und Malerarbeiten, sowie Lieferung von Bodenbelag, Cement- oder Thonplätth in der Kirche Märstetten.
5. »	Gemeindeschreiberei	Eriswyl (Bern)	Sämtliche Arbeiten zum Bau des Schulhauses in Neuligen.
6. »	Pfarramt	Tegerfelden (Aargau)	Steinhauer-, Maurer-, Schlosser- und Malerarbeiten zur Herstellung einer neuen Kirchhofeinfriedung und Erweiterung des Pfarrgartens in Tegerfelden.
6. »	Hotel Baer	Arbon (Thurgau)	Spengler-, Glaser-, Schreiner- und Parkettarbeiten, sowie Holzcementbedachung und verschiedene Asphaltarbeiten zum Saalbau des Hotel Baer in Arbon.
7. »	Hochbauamt I	Zürich, Postgebäude	Glaserarbeiten zum Primarschulhause am Bühl in Zürich III.
7. »	H. Fischer, Armenpfleger	Hegnau (Zürich)	Anlage eines Reservoirs von 200 m^3 Inhalt, Erweiterung des Leitungsnetzes im Dorfe mit Hydranten, Herstellung der Hausleitungen für die Wasserversorgung in Hegnau.
7. »	Lienhard, Prediger	Bülach (Zürich)	Maurer-, Zimmer-, Kunststein- oder Savonnieres-, Granit-, Schmiede-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten, sowie die Lieferung der Eisenbalken für die projektierte Kapelle der Methodistengemeinde Bülach.
8. »	Tiefbauamt	Zürich, Flösserg. 15 Zimmer 1 B	Erd-, Entwässerungs und Chausierungsarbeiten für die Fortsetzung der Nordstrasse, Teilstück Rosengartenstrasse-Waidstrasse in Zürich.
8. »	Gemeinderatskanzlei	Kilchberg (Zürich)	Anlage einer 100 *m* langen Kanalisation in der Dorfstrasse Bendlikon.
9. »	Kantonsbauamt	Bern	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer- Dachdecker- und Spenglerarbeiten für den Umbau des sog. Tollhauses der Irrenanstalt Waldau.
10. »	Heinrich Moser-Specht	Neuhausen	Bau der Strasse vom Nordostbahnhof bis zur Lauffengasse in Neuhausen.
10. »	Alb. Seitert-Hartmann, Architekt	Oberhofen (Thurgau)	Maurer- (Tuffstein- und Backsteinmauerwerk), Steinhauer-, Zimmermanns-, Flaschner-, Dachdecker (Falzziegel und glasierte Ziegel) und Schlosserarbeiten zum Kirchturmaufbau Oberhofen.
10. »	Baubureau der Genossenschaft »Eigenheim«	Zürich, obere Kirchg. Nr. 27	Ausführung einer etwa 300 *m* langen Cementrohrleitung aus 30 *cm* weiten Cementrohren in der Zugerstrasse vom Lerchen bis sog. Schärbächli in Horgen.
10.	J. Schlatter	Hüttwilen z. »Adler« (Thurgau)	Ausbebung der nötigen Schachte und Stollen für die Quellenfassung in Hüttweilen.
11. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, Lindenegg, Zimmer Nr. 3	Herstellung neuer Abtritte im Polytechnikum und in der Universität in Zürich.
1. August	Kant. Vermessungsbureau	Bern	Vermessung der Gemeinde Signau, etwa 2030 *ha*, 1500 Parzellen, 700 Gebäude haltend.

Digitized by Google

REVUE POLYTECHNIQUE

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

Wochenschrift

für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Organ

des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins

und

der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Herausgegeben von

A. WALDNER

Dianastrasse 5, Zürich II.

XXXIV. Band. 1899.

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag von **Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger** in **Zürich.**

ZÜRICH

Druck von ZÜRCHER & FURRER

1899.

Inhaltsverzeichnis.

XXXIV. Band 1899.

Anmerkung: B = Briefkasten, H = Hauptartikel, K = Konkurrenzen, Korrespondenz, L = Litteratur, M = Miscellanea, N = Nekrologie, P = Preisausschreiben, V = Vereinsnachrichten.

Seite

Bauwesen.

Hochbauwesen. — Architektur.

Oeffentliche Gebäude und Denkmäler.

Neubau des Verwaltungsgebäudes für die Allgemeine Unfall- und Haftpflicht-Versicherungs-Aktiengesellschaft »Zürich«, Arch.: J. Kunkler in Zürich. (Mit 1 Tafel und 3 Textzeichnungen) H 7
Das neue Gebäude der Komischen Oper in Paris. Arch.: Louis Bernier in Paris. (Mit 7 Textzeichnungen) H . . . 18, 27
Das Völkerschlacht-Denkmal bei Leipzig. Herstellung aus Cement-Beton mit Granitbekleidung M 34
Der neue Personenbahnhof in St. Louis (V. St.) und das Projekt der städtischen Experten für den Umbau des Bahnhofes in Zürich. (Mit 2 Textzeichnungen) M . 48
Ein Verein zur Verteidigung von Alt-Florenz M 50
Denkmal für Prof. Elias Landolt in Zürich. Enthüllung M 75
Der Bau des Centralbahnhofes in Hamburg. Umfang der zu erbauenden Anlage M . 83
Erweiterung der Berliner techn. Hochschule. Neubau für die Maschinenbau-Abteilg. M 124
Der Backsteinbau romanischer Zeit in Ober-Italien und Norddeutschland. Eine technisch-kritische Untersuchung von O. Stiehl, Regierungs- und Stadtbaumeister in Berlin. Besprochen von Prof. G. Lasius. (Mit 20 Textzeichnungen) H 131, 141, 152, 162, 292, 309
Der Neubau des Pergamenischen Museums in Berlin M 137
Hôtel de la Banque Federale à La Chaux-de-Fonds. Arch.: A. Brunner in Zürich. (Mit 5 Textzeichnungen) H 154
Das Werner Siemens-Denkmal vor der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg. Bildhauer: Wilhelm Wandschneider in Charlottenburg. Textzeichnung zum Bericht über die Jahrhundertfeier der Berliner Techn. Hochschule H 104, 166
Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. Von Ing. A. Weiss, Gasdirektor in Zürich. (Mit 3 Doppeltafeln und 42 Textzeichnungen) H 159, 171, 182, 189, 200, 212, 220, 231, 246, 258
L'exposition universelle de 1900. Le Chalet suisse. Architekt: Eugen Meyer in Paris. (Mit 7 Textzeichnungen) H 164
Das Pestalozzi-Denkmal in Zürich. Bildhauer Hugo Siegwart in Luzern. (Mit 1 Textzeichnung) M u. H 168, 173
Der Bau einer Kehrichtverbrennungsanstalt in Zürich. Beschluss des Grossen Stadtrates M 168
Prof. Bluntschlis Entwurf für die Neubauten der Kalifornischen Universität bei San Francisco. (Mit 1 Doppeltafel und 1 Textzeichnung) H 169
Abbildungen vom Parlamentsbau in Bern M 176
Umbau und Erweiterung des Rathauses in Basel. Arch.: E. Vischer & Fueter in Basel. (Mit 13 Textzeichnungen) H 177, 185
Der preisgekrönte Entwurf von Emile Benard für die Neubauten der Kalifornischen Universität in Berkeley bei San Francisco. (Mit 1 Textzeichnung) H 191

Seite

Die Pariser Weltausstellung von 1900: Der Haupteingang. Arch.: René Binet in Paris. (Mit 1 Tafel und 2 Textzeichnungen) H 199
Aufnahmen und Rekonstruktion des Königsschlosses bei Leiria in Portugal durch Prof. Ernst Korrodi. (Mit 7 Textzeichn.) H 225

Privatgebäude.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser. Von Baurat C. Junk in Charlottenburg. (Mit 1 Tafel und 27 Textzeichnungen) H 97, 80, 97, 114, 119
Der Neubau des Geschäfts- und Warenhauses F. Jelmoli in Zürich M 115

Ingenieurwesen.

Wasserbau.

Die Trockenlegung der Pontinischen Sümpfe. Gutheissung des Projektes von Major von Donat durch den Experten Geh.-Rat Prof. Intze M 41
Die Eröffnung des Dortmund-Ems-Kanals M 58
Zum Studium der Wirkung von Flusskorrektionsbauten. Modell eines Flusslaufgerinnes im Flussbaulaboratorium der technischen Hochschule in Dresden M . 83
Verteilungen der Spannungen in bogenförmigen Sperrmauern M 92
Der Schiffahrtskanal vom Thunersee bis Interlaken, die damit zusammenhangenden Anlagen und öffentlichen Werke. Von Ing. Fr. Allemann. (Mit 12 Textzeichnungen) H 98, 112, 117, 139
Das neue Trockendock in Bremerhaven M 168

Eisenbahnbau.

Die Eröffnung der elektr. Vollbahn Burgdorf-Thun. Beschreibung der Feier und der Bahnanlage M 32, 41
Der Oberbau in Tunneln M 57
Die elektrische Bahn Haarlem-Zandvoort M 58
Verhandlungen der Schweizerischen Bundesversammlung. Eisenbahngeschäfte in der Sommersession 1899: Konzessionsänderungen und Fristverlängerungen, Konzessionserteilungen, Betriebsänderungen M 80
Gurtenbahn. Eröffnung M 116
Eine Ausführung von Behrs Einschienenbahn. Projekt für die Linie Liverpool-Manchester M 184

Brückenbau.

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern. (Mit 30 Textzeichnungen) H 1, 13, 23
Druckfehlerberichtigung 42
Betongelenke in Steinbrücken M . . . 10
Neubau der mittleren Rheinbrücke in Basel. Annahme des Grossratbeschlusses in der Volksabstimmung M 11
Das Brückensystem Vierendeel. Bericht der Ingenieure Lambin und Christophe H . 20
Bau einer festen Brücke über den kleinen Belt. Ablehnung des Kreditbegehrens der Regierung für die Kosten eines internationalen Wettbewerbs M 41

Seite

Bau der Schwurplatzbrücke in Budapest M 82
Ueber die Anordnung der Diagonalen eiserner Fachwerkbrücken. Erlass des preussischen Ministers der öffentlichen Arbeiten an die Direktion der preussischen Staatsbahnen M 104
Die Schwingungen der Kirchenfeldbrücke in Bern beim endg. Spangertest am 8. und 9. Juli 1899. Bericht von Prof. Dr. W. Ritter H 114
Die neue Strassenbrücke über die Süderelbe zwischen Hamburg und Harburg M . . 137
Ueber das Centrieren der Diagonalen in Parallel-Gittertragern. Von Prof. L. Nicolay (Mit drei Textzeichnungen) M . . . 161
Ueber das Centrieren von Diagonalen in Parallel-Gittertragern. Von Ing. G. Mantel in Zürich H 189
Fusion amerikan. Brückenbauanstalten M 253

Tunnelbau.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel M . . 11, 58, 95, 138, 193, 229
Simplon-Tunnel. Auszug aus dem dritten Vierteljahrsbericht der Jura-Simplon-Bahn H 63
Auszug aus dem vierten Vierteljahrsbericht der Jura-Simplon-Bahn M . . 175
Der Spreetunnel zwischen den Berliner Vororten Stralau und Treptow. Einweihung M 116
Der internationale Bahnhof für den Simplon-Tunnel. Bestimmung von Domodossola durch Uebereinkunft zwischen Italien und der Schweiz M 124
Der Bau des Simplon-Tunnels. Vorträge von HH. Sulzer-Ziegler und Oberst Locher an der XXXVIII. Jahresversammlung des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins in Winterthur H . . . 134, 146

Städtebau, Städte- und Fluss-Sanierung, Wasserversorgung, Stadtbahnen, Tramways etc.

Schweissen von Strassenbahnschienen mittels Eisenerz und Aluminium M 21
Die Langen'sche Schwebebahn Barmen-Elberfeld-Vohwinkel M 49
Elektr. Untergrundbahn in New-York. Projekt M 70
Elektr. Strassenbahn-Omnibus M 94
Die neuen Oberbau-Systeme der elektrischen Strassenbahnen im Innern der Städte. Vortrag von Dir. H. Geron in Köln an der V. Hauptversammlung des Vereins deutscher Strassenbahn- und Kleinbahnverwaltungen in Chemnitz M 105
Strassenbahnen mit elektrischem Betriebe (System Diodatto in Tours) M . . . 157
Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. Von Ing. A. Weiss, Gasdirektor in Zürich. Mit 3 Doppeltafeln und 42 Textzeichnungen) H 159, 171, 182, 189, 200, 212, 220, 231, 246, 258
Der Bau einer Kehrichtverbrennungsanstalt in Zürich. Beschluss des Grossen Stadtrates M 168
Der Bebauungsplan der Stadt Zürich. Von Ing. V. Wenner. (Mit 1 Textzeichn.) H 243

Vermessungswesen.

Ueber Höhenmessungen und Höhenänderungen. Von Dr. J. B. Messerschmitt in Hamburg H 69, 77, 89

Digitized by Google

Seite

Ueber die Hulfsmittel, Methoden und Resultate der internat. Erdmessung. Vortrag von Generalmajor Dr. Karl v. Orff in der Bayer. Akademie der Wissenschaften M 250

Maschinenwesen.

Motoren, Maschinen und Apparate.

Kohlenstaubfeuerungen. Beschreibung und Kritik der verschiedenen Systeme. (Mit 20 Textzeichnungen) H . . 4, 17, 26, 37, 63
Die Lage der schweizerischen Maschinenindustrie im Jahre 1898. Auszug aus dem Jahresbericht des Vereins schweizer. Maschinenindustrieller M 8
Pumpwerksbetrieb mit Gasmotoren . . . 11
Grosse Dampfturbinen-Dynamos für das städt. Elektricitätswerk in Elberfeld M . . . 21
Zur Statistik der schweizer. Dampfschiffe. Von S. Pestalozzi H 35
Die Dampfüberhitzung b Corliss-Maschinen M 49
Die 3000-pferdigen vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitätswerke. Gebaut von Gebr. Sulzer in Winterthur. Mit 2 Tafeln und 9 Textzeichnungen) H 54, 61, 73
Grosse Gasmotoren. Vortrag von Prof. E. Meyer in Göttingen auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure zu Nürnberg 1899 M 74
Doppelt wirkender hydraulischer Widder, System J. Grillo. (Mit 2 Textzeichnung.) H 79
Die Dynamomaschinen in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitätswerke. Gebaut durch die Allg. Elektricitätsgesellschaft zu Berlin. (Mit 1 Tafel und 5 Textzeichnungen) H 85
Die Eigenbewegungen der Lokomotiven und ihre Einwirkung auf die Geleise M . . 90
Saugpumpenbagger mit Sammelbehälter. Gebaut von K. Smit & Sohn in Kinderdijk (Mit 7 Textzeichnungen) H . . . 102
Elektrisch betriebener Kran von 150 t Tragkraft M 104
Die Turbinen der Kraftübertragungswerke Rheinfelden. Von Prof. Fr. Prasil. (Mit 7 Textzeichnungen) H 127
Amerikanische Lokomotiven in England M 158
Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. Von Ing. A. Weiss, Gasdirektor in Zürich. (Mit 3 Doppeltafeln und 42 Textzeichnungen) H 150, 171, 182, 186, 200, 212, 220, 231, 246, 258
Das neue Trockendock in Bremerhaven M 168
Eine Dampfkesselanlage von 35 560 *P. S.* Leistung in New York M 184
Selbsttätiger Ableiter des Kondenswassers für Dampfleitungen mit sehr hohem Drucke. (Mit 2 Textzeichnungen) H 192
Bericht über die Konstruktion und Wirkungsweise der Transformatorturbine. Von Prof. Franz Prasil in Zürich. (Mit 21 Textzeichnungen) H 195, 207, 217
Die neue Verbund-Schnellzugslokomotive der Schweizer. N. O. B. Gebaut von der Schweizer. Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur. (Mit 1 Tafel und 8 Textzeichnungen) H 255

Beheizung, Beleuchtung und Ventilation.

Lichtausbeute am Wechselstrom-Lichtbogen. Untersuchungen v. Prof. Dr. W. Wedding H 8
Acetylen-Oelgas-Beleuchtung für Eisenbahnwagen. Anlage einer Gasanstalt in Frankfurt a. M. M 22
Eine 5000kerzige elektrische Glühlampe M 105
Emil Dicks' Anordnung für elektrische Zugbeleuchtung. Von L. Kohlfürst. (Mit 1 Textzeichnung) H 149
Lüftung fahrender Eisenbahnwagen M . . 183

Materialien.

Luftdurchlässigkeit von Cementmörtel und Beton M 10
Leitungsrohre aus Glas M 22

Seite

Die Generalversammlung des Vereins schweiz. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten. Bericht über die Verhandlungen am 7. und 8. Juni in Baden V 28
Griechische Marmorbrüche M 33
Das Völkerschlacht-Denkmal bei Leipzig. Herstellung aus Cement-Beton mit Granitbekleidung M 34
Ueber Betonfundierungen M 40
Die Erzeugung von Aluminium im Jahre 1898 M 41
Frostbeständige Fugen für Ziegelrohbau, bei Verwendung von Asphaltmörtel M . . 58
Wahl des Putzes für eine gute Akustik M 65
Versteinertes Glas (Keramo) M 75
Nickelstahl mit geringer Wärmeausdehnung M 75
Kalksandsteine H 79
Stoffe und Tapeten als Mittel zur Verbesserung der Akustik M 83
Einfluss von Cement-Fugenmörtel auf Ziegel und gebrannte Fliesen M 95
Schallsichte Balkendecken M 253

Verkehrswesen.

Eisenbahnbetrieb.

Eisenbahnunfall in Aarau. Resultate der Untersuchung der N. O. B. M 11
Erste Gerichtsverhandlung in Aarau. Anordnung einer Expertise M . . 116, 158
Acetylen-Oelgas-Beleuchtung für Eisenbahnwagen. Anlage einer Gasanstalt in Frankfurt a. M. M 22
Die Eröffnung der elektr. Vollbahn Burgdorf-Thun. Beschreibung der Feier und der Bahnanlage M 32, 41
Der neue Personenbahnhof in St. Louis (V. St.) und das Projekt der städtischen Experten für den Umbau des Bahnhofes in Zürich. (Mit 2 Textzeichnungen) M 48
Fahrgeschwindigkeit engl. Eisenbahnen M 80
Verhandlungen der schweizerischen Bundesversammlung. Eisenbahngeschäfte in der Sommersession 1899: Konzessionsänderungen und Fristverlängerungen, Konzessionserteilg., Betriebsänderungen M 80
Der Bau des Centralbahnhofes in Hamburg. Umfang der zu erbauenden Anlage M . 83
Die Eigenbewegungen der Lokomotiven und ihre Einwirkung auf die Geleise M 90
Zugwiderstand schnellfahrender Eisenbahnzüge auf gerader Bahn. Resultate von Versuchen auf der französischen Nordbahn M 105
Berichtigung M 116
Der internationale Bahnhof für den Simplon-Tunnel. Bestimmung von Domodossola durch Uebereinkunft zwischen Italien und der Schweiz M 124
Emil Dicks' Anordnung für elektrische Zugbeleuchtung. Von L. Kohlfürst. (Mit 1 Textzeichnung) H 149
Amerikanische Lokomotiven in England M 158
Lüftung fahrender Eisenbahnwagen M . . 183
Die selbsttätigen Signale der elektrischen Hochbahn in Liverpool M 183
Die neue Verbund-Schnellzugslokomotive der Schweizer. N. O. B. Gebaut von der Schweizer. Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur. (Mit 1 Tafel und 8 Textzeichnungen) H 255

Telegraphie, Telephonie und elektrische Vorrichtungen.

Beseitigung der störenden Wirkungen elektrischer Starkstromanlagen auf Schwachstromanlagen M 9
Grosse Dampfturbinen-Dynamos für das städtische Elektricitätswerk in Elberfeld M 21
Die Eröffnung der elektr. Vollbahn Burgdorf-Thun. Beschreibung der Feier und der Bahnanlage M 32, 41
Elektrische Centrale bei Hauterive M . . 41
Fern-sprechautomaten. Einführg. in Berlin M 41
Die Erweiterungsbauten des Elektricitätswerkes der Stadt Zürich. Von Ing. H. Wagner in Zürich. (Mit 9 Textzeichnungen) H 43, 51, 59

Seite

Auftauen eingefrorener Wasserleitungen mittels Elektricität M 50
Die elektrische Bahn Haarlem-Zandvoort. Eröffnung M 58
Ueber die Anwendung von isolierten Speiseleitungen als Rückleitungen bei elektr. Bahnen M 75
Elektrische Untergrundbahn in New-York. Projekt M 76
Die Dynamomaschinen in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitäts-Werke. Gebaut durch die Allgemeine Elektricitätsgesellschaft zu Berlin. (Mit 1 Tafel und 6 Textzeichnungen) H 85
Elektrischer Strassenbahn-Omnibus M . . 94
Elektrische Anlage in Glattfelden, Kanton Zürich M 95
Hartgummi-Akkumulatoren-Kasten für Traktionsbatterien M 95
Elektrisch betriebener Kran von 150 t Tragkraft M 104
Eine 5000-kerzige elektrische Glühlampe M 105
Gartenbahn. Eröffnung der elektr. Drahtseilbahn auf den Gurten M 116
Einfluss der elektrischen Leitungen auf die Gewitter M 138
Eine Fernsprechverbindung Paris-Berlin M 138
Emil Dicks' Anordnung für elektrische Zugbeleuchtung. Von L. Kohlfürst. (Mit 1 Textzeichnung) H 149
Strassenbahnen mit elektrischem Betriebe System Diodatto) M 157
Die Starkstromanlage im elektrochemischen Laboratorium des eidg. Polytechnikums in Zürich. Von F. Largiadèr. (Mit 8 Textzeichnungen) H 180
Die selbsttätigen Signale der elektrischen Hochbahn in Liverpool M 183
Elektrische Aufzüge für «Wolkenkratzer» M 192
Die Ausnützung der Niagarafälle. Erweiterung der Niagarakraftwerke M . . . 205
Adhäsionsvermehrende, elektromagnetische Schienenbremse (Mit 2 Textzeichng.) H 227
Telegraphie ohne Draht. Vortrag von Prof. Dr. Slaby über neuere Versuche M . . 229
Nutzbarmachung von Wasserkräften in Frankreich M 229

Verschiedenes.

Technisches Unterrichtswesen.

Eid. Polytechnikum:
Feier des 25-jährigen Jubiläums der Lehrthätigkeit von Prof. Dr. Heim M . . 22
Uebernahme der Direktion durch Prof. Dr. Guehm, Wahl von Prof. Dr. Bamberger zum Vorstand der chemisch-technischen Schule M 66
Diplom-Erteilungen mit Ende des Schuljahres 1898/99 75
Erweiterung des Studien-Programmes der landwirtschaftlichen Abteilung betr. das Fach der Milchwirtschaft M 116
Wahl von Ing. L. Farny zum Hülfslehrer für Dynamo- und Dampfmaschinenbau an der mechanisch-technisch. Abteilg. M 193
Statistische Uebersicht. Wintersemester 1899/1900 M 253
Die Starkstromanlage im elektrochemischen Laboratorium des eidg. Polytechnikums in Zürich. Von F. Largiadèr. (Mit 8 Textzeichnungen) H 180
Zum Studium der Wirkung von Flusskorrektionsbauten. Modell eines Flussaufgerinnes im Flussbaulaboratorium der techn. Hochschule in Dresden M . 83
Erweiterung der Berliner techn. Hochschule. Neubau für die Maschinenbau-Abteilung M 124
Die Jahrhundertfeier der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg. (Mit 1 Textzchn.: Siemens Denkmal.) M u. H 157, 166
Verleihung des Promotionsrechtes an die technische Hochschule in Darmstadt M 230

Ausstellungen.

Der Brand der internationalen Elektricitäts-Ausstellung in Como M 21
Eine internationale Ausstellung für Feuerschutz und Feuerrettungswesen in Berlin 1901. Anzeige M 22

Digitized by Google

Seite

Die Pariser Weltausstellung von 1900. Allgemeines. Gruppeneinteilung, Generalplan, Finanzielles. Von Ing. Paul Hoffet. (Mit 2 Textzeichnungen) H 107
Le Chalet suisse. Architekt: Eugen Meyer in Paris (Mit 7 Textzeichn.) H 164
Der Haupteingang. Arch.: Rene Binet in Paris (Mit 1 Tafel und 2 Textzeichnungen) H 199
Die internationalen Kongresse während der Pariser Weltausstellung von 1900 M 192

Konkurrenzen.

Gebäude der Kontrollgesellschaft in Biel. Anzahl der eingegangenen Entwürfe K 11
Preiserteilung 34
Bericht des Preisgerichtes K 39
Preisgekrönte Entwürfe. (Mit 9 Textzeichnungen H 87
I. Preis: Entw. von F. u. L. Fulpius, Arch. in Genf.
II. Preis: Entw. von Ed. Joos und Arn. Huber in Zürich
Kunstgewerbeschule u. Kunstgewerbemuseum in Dresden. Ausschreibung K 22
Preiserteilung K 230
Neues Rathaus in Dresden. Ausschreibung K 22
Bau eines zweiten Stadttheaters in Köln. Resultat der engeren Konkurrenz K . . 34
Kunstausstellungsgebäude in Düsseldorf. Preiserteilung K 42
Fassaden-Entwürfe für Neu- und Umbauten von Geschäftshäusern in Bern. Jurybericht und preisgekrönte Entwürfe. (Mit 11 Textzeichnungen) H 47, 53
Objekt I:
I. Preis: Entw. von H. von Känel in Bern.
II. » » » Fr. Widmer » »
Objekt II:
II. Preis: Entw. von Arch. H. von Känel in Bern.
II. Preis: Entw. v. Arch. H. Dasen in Bern.
Objekt III:
Entw. von Fr. Studer in Bern.
Objekt IV:
Entw. von Arch. L. Mathys in Bern.
» » » P. Girsberger in Bern.
Hafenanlage in Retimymos auf Kreta. Ausschreibung K 50
Mustergültige Pläne für Volkshäuser. Ausschreibung K 66
Bau eines Trockendocks in Neapel. II. Ausschreibung K 76
Entwürfe im modernen Stil für Verkleidung von Reflektor-Gasöfen. Preiserteilung K 76
Entwürfe für die Neukanalisierung der Stadt Fulda. Ausschreibung K 83
Neubau des Kinder-Jenner-Spitals. Preiserteilung K 83
Gutachten des Preisgerichtes. Preisgekr. Entwürfe. (Mit 13 Textzeichn.) H 237, 240
I. Preis: Entw. von Arch. Hodler & Joos in Bern.
II. Preis: Entw. von Arch. Paul Lindt in Bern.
III. Preis: Entw. von Arch. Ed. von Rodt in Bern.
Neubau für eine Schule der schönen Künste und eine Primarschule in Genf. Preiserteilung K 105
Gruppe der drei Eidgenossen auf dem Rütli im Kuppelraum des eidg. Bundeshauses in Bern. Resultat des engeren Wettbewerbs K 116
Neubauten für die Universität von Kalifornien in Berkeley bei San Francisco. Resultat des engeren Wettbewerbs K 116, 124
Bauten für die kantonale Strafanstalt in Payerne. Resultat des engeren Wettbewerbs K 168
Prof. Bluntschlis Entwurf für die Neubauten der Kalifornischen Universität in Berkeley bei San Francisco. (Mit 1 Doppeltafel und 1 Textzeichnung) H 169
Evangelische Kirche in Biebrich a. Rh. Ausschreibung K 184
Der preisgekrönte Entwurf von Emile Bernard für die Neubauten der Kalifornischen Universität in Berkeley bei S. Francisco. (Mit 1 Textzeichnung) H 191

Seite

Gebäude für die kantonale Ausstellung von 1901 in Visp. Preiserteilung K . . . 205
Evangelische Kirche in Rorschach. Ausschreibung K 216
Entwürfe für Arbeiterwohnhäuser in Kirchditmold bei Kassel. Ausschreibg. K . . 216
Die architekt. Ausgestaltung der Münchener Strasse in Dresden. Ausschreibung K . 230
Gebäude der neuen Bezirksgefangnisse in Lausanne. Ausschreibung K . . 230, 241
Kasinogebäude in Bern. Beschluss des Gemeinderates über die Ausschreibung eines Wettbewerbs. Feststellung der Preisrichter K 260
Primarschule in Freiburg. Ausschreibung K 260

Preisausschreiben.

Ferienaufgaben der Gesellschaft ehem. Studierender der eidg. polyt. Schule in Zürich für 1899. Ausschreibung P 11
Preisausschreiben der Centralkommission der Gewerbemuseen Zürich und Winterthur. Ausschreibung P 66
Preisausschreiben der »Société technique de l'industrie du gaz en France«. Ausschrbg. P 193

Besprechung von Büchern und Zeitschriften.

»Die Schweizer-Bühnen«. Uebergang des Blattes in den Besitz des Herrn Dr. Eugen Curti. Rücktritt des Herrn Wrubel von der Redaktion L 11
Steinbruchindustrie und Steinbruchgeologie. Von Dr. O. Herrmann L 11
Mitteilungen a. d. kgl. techn. Versuchsanstalten zu Berlin. Ergänzungsheft I L . 11
Engels Bauausführung. Von Konrad Bauer L 11
Der Eisenbahnbau. Von Franz Tscherton L 12
Les moteurs légers. Par H. de Graffigny L 12
Grundsätze für die Erbauung von Feuerwachen. Von Freiherr C. von Moltke L 12
Vollständige Anleitung zum Formen und Giessen. Von Eduard Uhlenhut L . . 12
Schweizer. Eisenbahnstatistik für das Jahr 1897 L 12
Der Schutz der gewerblichen Urheberrechte des In- und Auslandes. Von Dr. jur. K. Stephan und Paul Schmid L . . . 22
Moderne Architektur. Von k. k. Oberbaurat Prof. Otto Wagner L 24
Praktische Dynamokonstruktion. Von Ernst Schulz L 34
Verschiedene Skizzen, Entwürfe und Studien. Von Leopold Bauer L 34
Aus der Wagner-Schule. Supplement, Heft Nr. 2: Der Architekt L 34
Technologie der Schlosserei. Von Ing. Jul. Hoch L 42
Der neue Mannheimer Industriehafen L . 42
Elektrischer Einzelantrieb. Von Oberingen. O. Lasche L 42
Beitrag zu den Gewölbekonstruktionen. Von Prof. L. Dietz L 42
Graphische Tafeln zur Bestimmung der Tragfähigkeit gusseiser. u schmiedeiser. Säulen u. Träger. Von W. Weber L 42, 230
Eiserne Dächer und Hallen in England. Von Ludwig Martens L 42
Zeitschrift für Mathematik und Physik. Besprechung L 58
Das ländliche Wohnhaus. Von Arch. Alfr. Reinhold L 58
Die Ingenieurtechnik im Altertum. Von Ing. Kurt Merkel L 58
Manuale di Architettura Italiana Antica e Moderna, di Alfredo Melani L . . . 58
Bilder vom Rhein. Von Geh. Baurat Prof. Dr. Ed. Sonne L 58
Elastizität und Festigkeit. Von C. Bach. Besprechung L 73
Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom. Von Gisbert Kapp L 74
Regelung der Motoren elektrischer Bahnen L 74
Elektromotoren für Gleichstrom. Von G. Kessler L 74
Unsicherheit im Patentschutz. Von Ing. P. Kieper L 74
Ueber Zierschriften im Dienste der Kunst. Von Rudolf von Larisch L 74
Konstruktion neuerer deutscher Brückenbauten. Von A. Rieppel L 105

Seite

Anzeiger für Schweizer. Altertumskunde L 105
Berechnung und Konstruktion der Triebwerke. Von Dr. Karl Keller L 106
Das Wassergas und seine Verwendung in der Technik. Von M. Geitel L 106
Vorlesungen über Theorie der Turbinen. Von Dr. Gustav Zeuner L 106
Statistik des Kollmaterials der schweizer. Eisenbahnen nach dem Bestand am Ende des Jahres 1898 L 106
Die Markthallen Berlins. Von A. Lindemann L 106
Lohnstatistik des Personals der schweizer. Eisenbahnen. Von Th. Sourbeck L . . 106
Aus Natur- und Geisteswelt. Von Prof. Dr. Albert Matthaei L 106
Festalbum zur XXXVIII. Jahresversammlung des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins. Herausgegeben vom tech. Verein Winterthur. Besprechung L 124
Der heutige Schnellzugsdienst. Von Camille Barbey L 106
Rekurs der fünf schweizerischen Hauptbahnen L 106
Meisterwerke der Baukunst und des Kunstgewerbes und ihre Schöpfer. Von Hubert Joly L 106
Backsteinbauten der Renaissance in Norddeutschland L 106
Wieder aus Chillon. Von J. R. Rahn L . 106
Die Fixpunkte des schweizer. Fractionsnivellements. Herausgegeben durch das eidg. topogr. Bureau L 106
Der Backsteinbau romanischer Zeit in Oberitalien und Norddeutschland. Eine technisch-kritische Untersuchung von O. Stiehl, Regierungs- und Stadtbaumeister in Berlin. Besprochen von Prof. G. Lasius. (Mit 20 Textzeichnungen) H 131, 141, 152, 102, 202, 209
Wasserverhältnisse der Schweiz. Herausgegeben von der hydrometrischen Abteilung des eidg. Oberbauinspektorates L 193
Der Kostenanschlag für Hochbauten. Von J. Tietjens L 193
Theorie der parabolischen Brückengewölbe. Von Heinrich Hasse L 193
Warmemotoren. Von Prof. Alfred Musil L 193
Buchern. Von Prof. Zdenko Ritter Schubert von Soldern L 193
Patentschutz im In- und Auslande. Erläutert von L. Glaser L 193
Vorlesungen über technische Mechanik. Von Dr. Aug. Föppl L 193
Die Bedingungen für eine gute Regulierung. Von J. Isaachsen L 193
Graphische Tabellen zur Bestimmung der Querschnitte bei Holz- und Eisenkonstruktionen des Hochbaues. Von Oberbaurat Prof. Dr. Warth L 230
Franco Tosi L 230
Abaques des efforts tranchants et des moments de flexion developpés dans les poutres à une travée par les surcharges du reglement du 29 août 1891 sur les ponts metalliques. Par Marcelin Duplaix L 254
Die Elektricität. Von Dr. Bernhard Wiesengrund L 254
Das Acetylen. Von Prof. Dr. Felix B. Ahrens L 254
Die Hebezeuge. Theorie und Kritik ausgeführter Konstruktionen mit besonderer Berücksichtigung ausgeführter Anlagen. Von Prof. Ad. Ernst. Besprechung L 260

Nekrologie.

Nikolaus Riggenbach, gest. d. 24. Juli 1899 N 42
Nikolaus Riggenbach (Mit einer Tafel). Von E. Strub H 45
W. de Bruyn-Kops, gest. d. 18. Jan. 1899 N 58
R. W. Bunsen, gest. d. 16. August 1899 N 66
Eduard Dubbert, gest. d. 30. Sept. 1899 N 138
Armand Favre, gest. d. 2. Oktober 1899 N 148
Konrad Gamper, gest. d. 20. Sept. 1899 N 158
Karl Wick, gest. d. 8. Nov. 1899 N 193, 205
Jakob Bachli, gest. d. 12. Nov. 1899 N 193, 215
Karl Arnold Sequin-Brunner, gest. d. 25. Nov. 1899 N 214
Alfred Brandt, gest. d. 29. Nov. 1899. (Mit 1 Textzeichnung) M u. H . . . 215, 240
Adolf Naeff, gest. d. 5. Dez. 1899 N 230, 253

Seite

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Cirkular d. Centralkomitee betr. d. XXXVIII. Generalversammlung in Winterthur am 24. Sept. 1899. Traktanden. Einladung des Lokalkomitees in Winterthur. Programm V 83
Cirkular des Centralkomitees betr. die Delegierten-Versammlung in Winterthur am 23. Sept. 1899. Traktanden, Bemerkungen zu den Traktanden. Entwurf für die neuen Statuten V 95
XXXVIII. Jahresversammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins vom 23. bis 25. Sept. 1899 in Winterthur. Protokoll der Generalversammlung vom 24. Sept. H . . 120, 133, 144
Vorträge von Hrn. Sulzer-Ziegler und Oberst Locher über den Bau des Simplon-Tunnels H 134, 146
Bericht über den Verlauf der Versammlung M 123, 136, 147
Festalbum zur XXXVIII. Jahresversammlung vom 23.–25. Sept. 1899 in Winterthur. Besprechung L . . 124
Protokoll der Delegierten-Versammlung vom 23. Sept. 1899 in Winterthur V . . . 125
Technischer Verein Winterthur. Mitteilung des Lokalkomitees betr. den Bezug des Festalbums zur XXXVIII. Jahresversammlung des Schweiz. Ing.- und Architekten-Vereins in Winterthur V 138
Basler Ingenieur- und Architekten-Verein. Vorstandswahlen V 216

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein

XI. Sitzung vom 12. April 1899 V . . 184
I. Sitzung im Winterhalbjahr 1899/1900 vom 8. November 1899. Wahl des Vorsitzenden und der Rechnungsrevisoren. Mitteilungen von Prof. Lasius über Aufnahmen für das Bauernhaus in der Schweiz. Vortrag von Prof. Escher über neue Gewindesysteme V 206
II. Sitzung vom 22. November 1899. Konstituierung des Vorstandes. Mitteilungen von Arch. Stadler über hohe Geschäfts- und Wohnhäuser in Amerika. Vorweisung von Entwürfen für Wandmalereien und Dekorationen des Variete-Theaters in Zürich. Referat über den Vortrag von Architekt Kuder über Bauten im Elsass V . . . 242
III. Sitzung vom 6. Dezember 1899. Mitteilungen über die Jahresrechnung pro

Seite

1898/99: Beschluss der Erhöhung des Jahresbeitrages. Vortrag von Ingenieur Moser über die Bündner Bahnen V . . 254

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittlung: V 12, 22, 34, 42, 50, 58, 66, 76, 84, 96, 106, 116, 126, 138, 158, 176, 184, 194, 206, 216, 230, 242, 254, 260
Ferienaufgaben der Gesellschaft ehem. Studierender der eidg. polyt. Schule in Zürich für 1899. Ausschreibung P 11
III. Sitzung des Gesamtausschusses vom 29. Oktober 1899 in Neuenburg. Protokoll V 193

Verschiedene Vereinigungen.

Die Generalversammlung des Vereins schweiz. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten. Bericht über die Verhandlungen am 7. und 8. Juni in Baden V 28
Internationaler Elektrotechniker-Kongress in Paris 1900. Verhandlungsgegenstände M 49
Ein Verein zur Verteidigung von Alt-Florenz M 50
Schweizer. Forstverein. Beschlüsse an der Jahresversammlung M 76
Die XXVI. Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Bericht M 82
Die «Institution of Electrical Engineers» in der Schweiz M 93
Die schweizerischen Elektrotechniker. XII. Generalversammlung des schweizer. Elektrotechniker-Vereins in Burgdorf M 123, 148
Die internationale Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz. Kongress in Zürich. Traktanden M 124
Der VII. internationale Geographen-Kongress in Berlin. Angenommene Beschlüsse M 137
Eine deutsche Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen M 158
Ein internationaler Kongress der Prüfungsmethoden für Baumaterialien in Paris 1900. Anzeige M 168
Die internationalen Kongresse während der Weltausstellung 1900 M 192
Der Verband deutscher Centralheizungsindustrieller. Beschlüsse in der letzten Hauptversammlung M 192

Korrespondenz.

Zuschrift von Prof. W. Wyssling in Wädenswil betr. den Bundesrath. Entwurf eines Bundesgesetzes über die Schwach- und Starkstromanlagen K 12

Seite

Briefkasten.

«Einer, der die Bauzeitung gerne liest» in Winterthur B 34

Verschiedene Mitteilungen.

Abonnements-Einladung f. d. XXXIV. Band, XVII. Jahrgang 1899 1
Zerstörung von Wasserleitungsröhren durch Gase M 10
Stahldraht-armierte Bleirohre. Ausführung bei Kopenhagen M 41
Berufung von Prof. Dr. Röntgen an die Universität in München M 50
Vergrösserung des Widerstandsmomentes durch Verkleinerung des Querschnittes M 82, 93
Zur gefl. Notiznahme. Mitteilung betr. die Einsendung von Inseraten M 83
Petroleumleitung der transkaukasischen Bahn von Michailowo bis Batum M 91
Ein einbruchsicheres Zimmer M 94
Die Standsicherheit von Schornsteinen. Gutachten der kgl. Akademie des Bauwesens in Berlin M 94
Stiftung der deutschen Industrie anlässlich des hundertjährigen Jubiläums der technischen Hochschule in Charlottenburg M 105
Das neue Element «Victorium» M . . . 115
Schweizer. Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur. Feier des 25jährigen Dienstjubiläums von Dir. Jul. Weber in Winterthur M 124
Schweizer. Eisenbahndepartement. Wechsel im Personal des Eisenbahndepartements M 124
Die Frage der Decimaleintheilung von Zeit und Kreisumfang, Verhandlungen an der 71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in München M 137
Beitrag zur statischen Untersuchung von Gewölben. Von Max. Marcus. (Mit vier Textzeichnungen.) H 156
Der industrielle Aufschwung Deutschlands M 158
Zum Kontrollingenieur für Specialbahnen, Wahl von Ing. R. Zehnder M . . . 168
Ueber die Verfestigung des Wasserstoffs M 175
Quartieranlage in Düsseldorf. Berufung von Arch. Ernst in Zürich zur Leitung der Anlage M 193
Ein neues Verfahren zur Erzeugung von Calciumcarbid und Metallen M . . . 215
Mit der Führung des Ingenieurtitels in Oesterreich. Gesetzesvorlage der österr. Regierung M 229
Grosse Regenmengen in kurzer Zeit M . 252
Abonnements-Einladung für d. XXXIII. Jahrgang 1900 255
Schweizer. Bundesrat. Verteilung der Departemente für das Jahr 1900 M . . 260

Beigelegte Tafeln.

		Datum	Beilage zu
1.	Verwaltungsgebäude der Allgemeinen Unfall- und Haftpflicht-Versicherungs-Aktien-Gesellschaft «Zürich». Architekt: *J. Kunkler* in Zürich. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München nach einer Originalzeichnung von J. Kunkler	8. Juli	Nr. 1
2.	Nikolaus Riggenbach, geboren den 21. Mai 1817, gestorben den 24. Juli 1899. Nach einer Photographie von P. Does in Olten. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München	5. August	» 5
3 u. 4.	Die 3000-pferdigen Ventil-Dampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Lutzenstrasse der Berliner Elektricitätswerke. Gebaut von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur. Doppeltafel im Massstab von 1 : 50. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München	12. »	» 6
5.	Die 3000-pferdigen Ventil-Dampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Lutzenstrasse der Berliner Elektricitätswerke. Gebaut von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur. Tafel im Massstab von 1 : 50. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München	19. »	» 7
6.	Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser. Haus Löwenberg, Leipziger-Strasse Nr. 114. Architekt *H. A. Krause* in Berlin. Photographie von Ernst Wasmuth in Berlin. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München	26. »	» 8
7.	Centrale Lutzenstrasse der Berliner Elektricitätswerke. Gesamt-Ansicht des Maschinenraumes. Aetzung von Brend'amour, Simhart & Cie. in München nach einer Photographie	9. September	» 10
8 u. 9.	Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. Elevatoren-Gebäude, Kohlen-Schuppen, Arbeiter-Räume etc., Längenschnitt und Grundriss im Massstab von 1 : 500. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München. Doppeltafel I	28. Oktober	» 17
10 u. 11.	Konkurrenz-Entwurf für die Neubauten der Kalifornischen Universität in Berkeley bei San Francisco. Architekt: Prof. *Fr. Bluntschli* in Zürich. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München nach der Original-Zeichnung von Prof. Bluntschli	4. November	» 18
12, u. 13.	Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. Elevatoren-Gebäude, Kohlen-Schuppen, Arbeiterräume etc., Längenschnitt und Grundriss im Massstab von 1 : 500. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München. Doppeltafel II	11. »	» 19
14. u. 15.	Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. Querschnitte durch den Kohlenschuppen, das Retortenhaus, die Kokshalle und Arbeiterräume im Massstab von 1 : 4 so. Photolithographie von J. Ernst in Zürich. III. Doppeltafel III	18. »	» 20
16.	Die Pariser Weltausstellung von 1900. Haupteingang an der Place de la Concorde. Architekt: *René Binet* in Paris. Aetzung von L. Bachet in Paris nach «Le Panorama»	25. »	» 21
17.	Die neue Verbund-Schnellzugslokomotive der Schweizer. Nordostbahn. Gebaut von der Schweizer. Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur. Tafel im Massstab 1 : 40. Aetzung von Meisenbach, Riffarth & Cie. in München	30. Dezember	» 26

Clichés: 318 in den Text gedruckte Zeichnungen [34 543 *cm*²]
Jahrgang 1899: 27 . 350 + 63 027 = 73 377 *cm*²
73 377 — 19 100 = 54 277 — + 284 %.

INHALT. Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern. I. — Kohlenstaubfeuerungen. I. — Neubau des Verwaltungsgebäudes für die Allgemeine Unfall- und Haftpflicht-Versicherungs-Aktiengesellschaft „Zürich". — Lichtausbeute am Wechselstrom-Lichtbogen. — Miscellanea: Die Lage der schweizer. Maschinen-Industrie im Jahre 1898. Beseitigung der störenden Wirkungen elektrischer Starkstromanlagen auf Schwachstromanlagen. Betongelenke in Steinbrücken. Luftdurchlässigkeit von Cementmörtel und Beton. Zerstörung von Wasserleitungsröhren durch Gase. Pumpwerksbetrieb mit Gasmotoren. Eisenbahnunfall in Aarau. Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Neubau der mittleren Rheinbrücke in Basel. — Preisausschreiben: Ferienaufgaben der Gesellschaft ehem. Studierender der eidg. polyt. Schule in Zürich für 1899. — Konkurrenzen: Gebäude der Kontrollgesellschaft in Biel. — Litteratur: „Die Schweizer-Bahnen." Eingegangene litterarische Neuigkeiten. — Korrespondenz: An die Redaktion der Schweiz. Bauzeitung in Zürich. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

Hierzu eine Tafel: Verwaltungsgebäude der Allgemeinen Unfall- und Haftpflicht Versicherungs-Aktiengesellschaft „Zürich".

Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 8. Juli 1899 beginnenden XXXIV. Band der *Schweizerischen Bauzeitung* kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs und Frankreichs, ferner bei sämtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei Herrn **Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich** und bei dem Unterzeichneten zum Preise von 10 Fr. für die Schweiz und 12,50 Fr. für das Ausland abonniert werden. Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf 8 Fr. bezw. 9 Fr. (für Auswärtige) ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnementserklärung einsenden an den

Zürich, den 8. Juli 1899.

Herausgeber der Schweizerischen Bauzeitung:
A. Waldner, Ingenieur,
Flössergasse Nr. 1 (Selnau), Zürich.

Fig. 1. Blick unter die Fahrbahn der Mitteloffnung.

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern.

I.

Seit dem 18. Juni v. J. vermittelt den Verkehr zwischen der Altstadt und dem nördlich gelegenen Aussenquartiere Berns die Kornhausbrücke, deren eindrucksvolles Gesamtbild ein anlässlich ihrer Einweihung in Bd. XXXII Nr. 25 gebrachter Lichtdruck wiedergiebt. Durch mehrfache in dieser Zeitschrift erschienene Veröffentlichungen[1]) sind unsere Leser über die Entstehungsgeschichte des Bauwerkes, den von den Experten mit gewissen Abänderungen zur Ausführung empfohlenen Konkurrenz-Entwurf und die schwierigen Fundierungsarbeiten für den Schüttehaldepfeiler und rechtsufrigen Hauptpfeiler unterrichtet worden. Nachfolgende Beschreibung und Abbildungen der ausgeführten Eisenkonstruktionen mögen die früheren Mitteilungen vervollständigen.

Allgemeines.

Den Hauptteil der stadtseitig vom Kornhausplatz ausgehenden Brücke bildet der durch zwei steinerne Turmpfeiler mit hohen Obelisken wirkungsvoll flankierte grosse Fachwerkbogen, welcher das tief eingeschnittene Aarethal mit einer Lichtweite von 123,08 *m* zwischen den Pfeilerkronen überschreitet. Als stadtseitige Zufahrt zum Hauptbogen dienen zwei Oeffnungen von 15,5 *m* und 36,18 *m* Spannweite, während nach rechts anschliessend vier Oeffnungen von je 36,18 *m* und eine von 15,5 *m* Spannweite die Verbindung mit dem Rabbenthal (Spitalacker) herstellen. Für die zwei Oeffnungen von 15,5 *m* sind Parallelträger, für diejenigen von 36,18 *m* parabelförmig gekrümmte Blechbögen als Hauptträger angewendet. In der Mitte der grossen Oeffnung liegt die Fahrbahn 47,76 *m* über dem Niedrigwasser der Aare. Zwischen den Endwiderlagern gemessen beträgt die Gesamtlänge der Brücke 355,29 *m*; aus der Fahrbahnbreite von 7,2 *m* und zwei Gehwegbreiten von je 2,7 *m* ergiebt sich eine Gesamtbreite der Brücke von 12,6 *m* zwischen den Geländern. Es sei daran erinnert, dass ein Brückenkopf und zwei Pfeiler auf dem linken, fünf Pfeiler und ein Brückenkopf auf dem rechten Ufer die Eisenkonstruktion der Brücke tragen und dass sämtliche Steinkörper über die Fahrbahn hochgeführt sind. Der den einen Stützpunkt des grossen Bogens bildende Turmpfeiler mit Bogenwiderlager auf dem linken Aareufer befindet sich bekanntlich am Fusse einer steilen aufgeschütteten Halde von etwa 42 *m* Höhe, deren Böschung eine Neigung von 3:4 hat. Von der 48 *m* betragenden Höhe des ohne besondere Schwierigkeiten fundierten Pfeilers liegen bergseitig 10 *m*, flusseitig 4,5 *m* unter der Erdoberfläche. Auf dem rechten Aareufer ist die Neigung der Halde nicht so steil und hat eine Höhe von nur 20 *m*. Hier haben sich gegen die ursprüngliche Annahme für die Fundation des Turmpfeilers sehr schwierige Verhältnisse ergeben, welche die rechtzeitige Fertigstellung der Brücke verzögerten. Der linksufrige Brückenkopf am Kornhausplatz (Schüttehaldepfeiler) kam in die schon oben erwähnte steile Böschung zu liegen und wurde 25 *m* tief unter der Oberfläche gegründet, während die übrigen Pfeilerwiderlager nicht so erheblicher Fundationstiefen bedurften. Bezüglich der Bodenverhältnisse, der Einzelheiten des Bauvorganges und der Zusammensetzung der Pfeiler verweisen wir auf die früheren Mitteilungen des Herrn Ing. *Simons*, unter

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXIII Nr. 8, Bd. XXVIII Nr. 16—19, Bd. XXIX Nr. 6, Bd. XXXI Nr. 13 und 14.

Digitized by Google

dessen Leitung und nach dessen Verfahren die Fundationen erfolgten. Bekanntlich hatten Herr Ing. *Simons* und die Firma *Theodor Bell & Co.* den Bau der Kornhausbrücke à forfait bei einem Kostenanschlag von 1 754 000 Fr. übernommen, wovon auf die Eisenkonstruktion rd. 730 000 Fr. entfielen. Infolge der schwierigen und zeitraubenden Gründungsarbeiten für den rechtsufrigen Turmpfeiler musste die Stadt Bern, entsprechend einer bezüglichen Vereinbarung, die im Vertrag nicht specifizierten Mehrarbeiten entschädigen, was die Kosten der Kornhausbrücke auf 2 130 000 Fr. erhöhte. Als Unternehmerin für die Eisenkonstruktionen übertrug die Firma *Bell & Co.* die Ausführung des grossen Bogens der nebst Ingenieur *von Bonstetten* am Konkurrenz-Projekt beteiligten *Gutehoffnungshütte* in Oberhausen (Dir. Prof. Krohn), aus welchem Werk auch die Eisenkonstruktionen der zwei neuen Rheinbogenbrücken bei Düsseldorf (2 . 181,25 *m* Stützweite des Mittelbogens) und Bonn (1 . 187,20 *m*) hervorgegangen sind. —

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern. — Grosser Bogen.

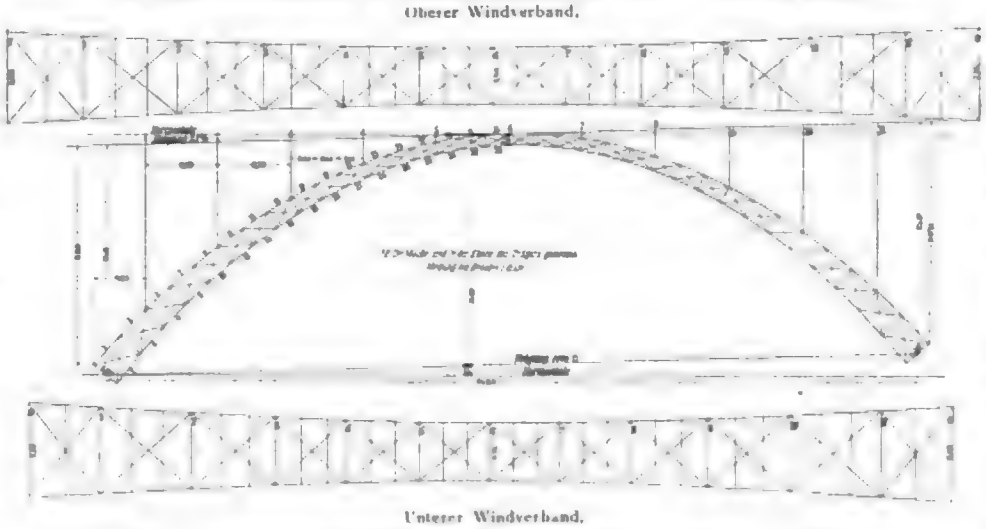


Fig. 2. Geometrische Grundform für Bogenträger und Windverband. 1 : 1000.

Der grosse Bogen.

Der grosse Bogen, in seiner geometrischen Form in Fig. 2 dargestellt, hat 114,858 *m* Stützweite bei einer lotrechten Pfeilhöhe von 31,471 *m*. Die Gurte haben an den Auflagern 4,200 *m*, im Scheitel 1,600 *m* Abstand. Die Ebenen der Hauptträger sind mit einer Neigung von 1 : 12,239 ausgeführt, so dass der Abstand derselben im Scheitel (gemessen in der Schwerlinie der Obergurte) 8 *m* und an den Widerlagern der Untergurte 13,5 *m* beträgt. Die Widerlager liegen in verschiedener Höhe, derart, dass ihre Verbindungslinie entsprechend der Fahrbahn um 2,7 % gegen die Horizontale geneigt ist. Die Fahrbahnhauptträger sind im Scheitel und dann in je 10,332 *m* Abstand auf die Bogen abgestützt; an den Enden liegen sie direkt auf den gemauerten Pfeilern auf. Die dadurch im Obergurte des Bogens entstehenden Felder sind in drei gleiche Teile von 3,444 *m* geteilt worden.

In folgender Weise wurden die Linien, nach denen die Achsen der Gurte gekrümmt sind, bestimmt: Die Ordinaten wurden für einen Kreis und eine Parabel berechnet, hierauf die Abstände zwischen beiden in fünf gleiche Teile zerlegt und die Gurtlinie durch die der Parabel am nächsten liegenden Fünftel geführt. Die radialen Ständer gehen durch die von den Fahrbahnstützen festgelegten Obergurtpunkte und bilden mit der Achse des Obergurtes den gleichen Winkel wie mit der des Untergurtes. Dieses Verfahren wurde gewählt, weil die reine Parabel an den Auflagern zu steif aussah, während umgekehrt die reine Kreislinie in den Bogenvierteln zu bauchig ausfiel.

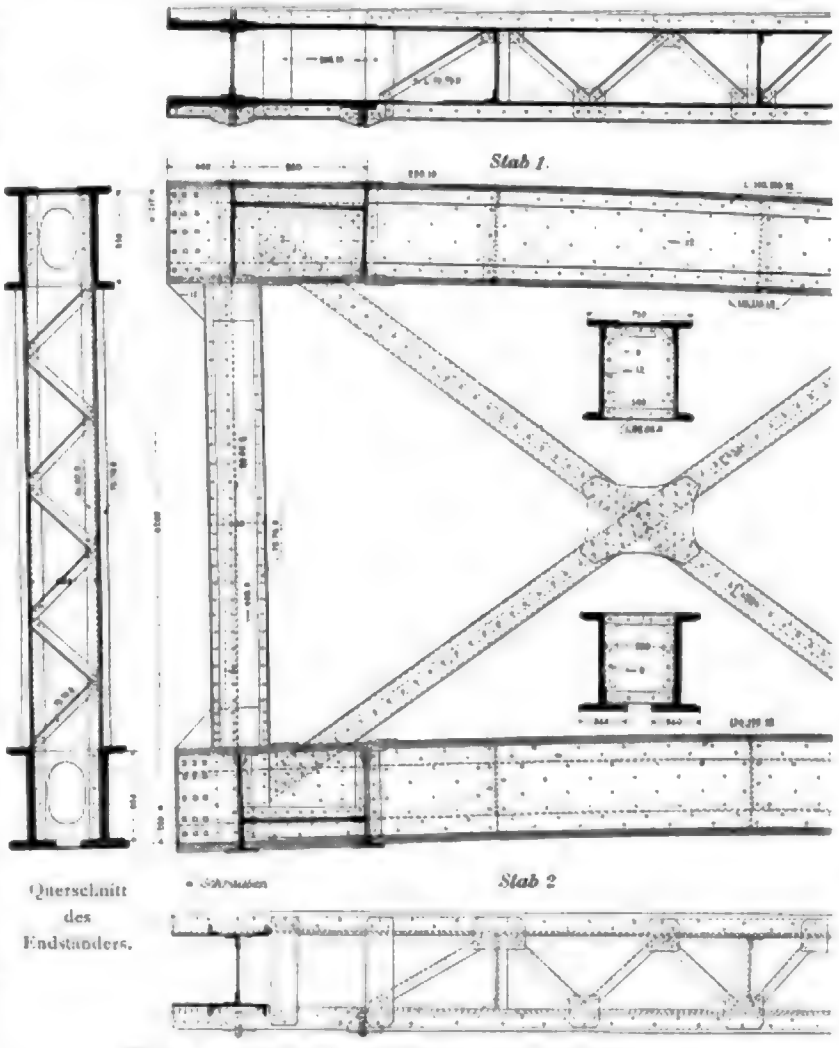


Fig. 3. Ansicht vom linksufrigen Ende des Hauptträgers. 1 : 50.

Vorschriftsgemäss besteht die zwischen den Randsteinen 7,2 *m* breite Fahrbahn aus 100 *mm* starkem Holzpflaster auf Beton, der mindestens 50 *mm*, in der Mitte 110 *mm*, im Mittel 90 *mm* stark ist. Diese Fahrbahndecke wird von 7 *mm* starken, verzinkten Buckelblechen getragen; die Tiefe des Buckels beträgt dabei 120 *mm*. Die 2,7 *m* breiten Gehwege bestehen aus einer 20 *mm* starken Asphaltschicht auf Beton, letzterer ist über den Zoreseisen N. P. 6 mindestens 20 *mm*, im Mittel 35 *mm* stark. Das Gefälle im Querprofil der Brücke beträgt 1 : 90, so dass sich unter Berücksichtigung des Längsgefälles eine grösste Neigung von 1 : 34,3 ergiebt.

Das Fahrbahngerippe besteht aus den Fahrbahnhauptträgern, welche 8 *m* von Mitte zu Mitte entfernt sind, aus Hauptquerträgern, sekundären Längsträgern und sekundären Quer-

trägern. Die Entfernung der Ständer wurde hierbei in sechs gleiche Felder von 1,722 *m* Länge geteilt. In der Mitte sowie über den Ständern trägt der Fahrbahnträger die Hauptquerträger (Fig. 5 S. 4), während in den zwischenliegenden Knotenpunkten die sekundären Querträger angenietet sind. Die Lamelle des Obergurtes der Hauptquerträger ist nach innen über die Winkeleisen hinaus verbreitet, um als Auflager für die Buckelbleche zu dienen.

Entsprechend dem Bogensystem ist der Fahrbahnträger mit gekreuzten Diagonalen und Pfosten versehen. Jedoch ist, um diesen Träger gegenüber dem Bogen möglichst zurücktreten zu lassen, seine Höhe im Verhältnis zur Felderlänge gering gewählt worden. Die Höhe zwischen den Aussenkanten der Winkeleisen des Obergurtes und des Untergurtes beträgt 1,8 *m*. Diese Höhe ist über die ganze Brücke konstant beibehalten. Zwischen den Fahrbahnhauptträgern sind fünf Felder eingeschaltet und zwar sind die mittleren drei 1,567 *m*, die beiden Aussenfelder aber 1,6495 *m* lang. Durch diesen Wechsel wurden gleich grosse Buckelbleche erzielt.

Die Gehwege sind auf Konsolen 2,3 *m* über die Hauptfahrbahnträger hinaus ausgekragt. Um ein Zittern der Gehwege zu verhindern, oder doch abzuschwächen, ist der Untergurtstab der Konsole in der Mitte noch einmal von einem Stabe gefasst, der an den Anschlusspunkt des Obergurtes mit dem Fahrbahnhauptträger geht. (Fig. 5.)

An die Pfosten der Hauptquerträger sind die sekundären Längsträger der Fahrbahn, I-Träger N. P. 40, angenietet. Der Anschluss an die Hauptquerträger ist nicht nur durch ihren Steg erfolgt, sondern es ist zur grösseren Versteifung noch eine Konsole unter dem Fusse angenietet. Zwischen diese Längsträger sind die sekundären Querträger, I-Eisen N. P. 21, in Abständen von 1,722 *m* eingebaut. Die Anschlüsse sind ähnlich den sekundären Längsträgern durch zwei ungleichschenklige breite Winkeleisen erfolgt und zwar in der Weise, dass der eine die Höhe der Längsträger, der andere die Höhe des Zwischenquerträgers hat.

Die Belageisen der Gehwege sind zwischen den Hauptquerträgern alle 1,722 *m* durch Zwischenquerträger aus einem I-Eisen gestützt. Ihre Stösse liegen jeweils über den Hauptquerträgern, deren Obergurte deshalb aus zwei ⊏-Eisen konstruiert wurden. Diese Zwischenquerträger liegen innen auf den Obergurten der Fahrbahnhauptträger, aussen sind sie an den Gehwegrandträgern angenietet. Letztere tragen die Geländer und sind, um das Torsionsmoment, das durch den Horizontaldruck auf den Geländerholm hervorgerufen wird, aufzunehmen, aus zwei ⊏-Eisen Waggonprofil Nr. 30 gebildet.

Es sei noch bemerkt, dass sämtliche Obergurte der Fachwerkträger nicht nur achsial, sondern auch auf Biegung in Anspruch genommen werden. Aus diesem Grunde ist der untere Rand des Stehbleches vom Obergurt des Hauptquerträgers mit Winkeleisen gesäumt. Dabei geht das vordere Winkeleisen von der linken Vertikalen vor der nach rechts fallenden Diagonalen bis zu der nach rechts steigenden und umgekehrt. Es wirken also an den Enden je ein Winkeleisen, in der Mitte beim Maximalmoment aber zwei.

Um das hässliche Abschneiden eines Feldstückes an den Auflagern durch das Mauerwerk zu vermeiden, ist die vorletzte Vertikale des Fahrbahnhauptträgers genau bündig mit der Pfeilervorderkante gelegt und der Träger durch ein volles Blechfeld von 450 *mm* bis zum Auflager verlängert worden. Der Abstand vom Auflager, wo auch der letzte Hauptquerträger sich befindet, bis zum vorletzten Querträger beträgt daher 5,616 *m*. In der Pfeilerflucht ist ein weiterer Zwischenquerträger eingeschaltet und der Raum bis zum Endquerträger durch lang gestrecke Buckelbleche geschlossen worden. Den Zwischenraum zwischen Endquerträger und Mauerwerk bedeckt ein glattes Schlepp-Blech, das auf letzterem schleift.

Mit Rücksicht auf ein genaues Zusammenfallen der Linien der Fahrbahnhauptträger mit denen des Mauerwerkes stehen die Pfosten der ersteren lotrecht, während die Gurte der Fahrbahnneigung entsprechend 2,7 % Gefälle haben. Die Felder sind daher rhomboidisch. Die sekundären Längsträger sind ebenfalls um 2,7 % gegen die Horizontale geneigt. Die Querträger der Fahrbahn stehen lotrecht, diejenigen der Gehwege einschliesslich der Obergurte der Konsolen aber normal zur Fahrbahnneigung, um den Belageisen eine glatte Auflagerfläche zu bieten.

Die Querschnitte der Bogengurte sind aus Fig. 3 u. 4. zu ersehen. Beim Untergurt besteht die untere Lamelle aus zwei Teilen, um dem Wasser Abfluss zu gewähren. Die offenen Seiten der Gurtungen sind mit Winkeln vergittert, welche zum Teil mit Knotenblechen an die horizontalen Flanschen angeschlossen sind und ganz im Innern der Kasten liegen, um die Silhouette der Gurte nicht durch

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern. — Grosser Bogen.

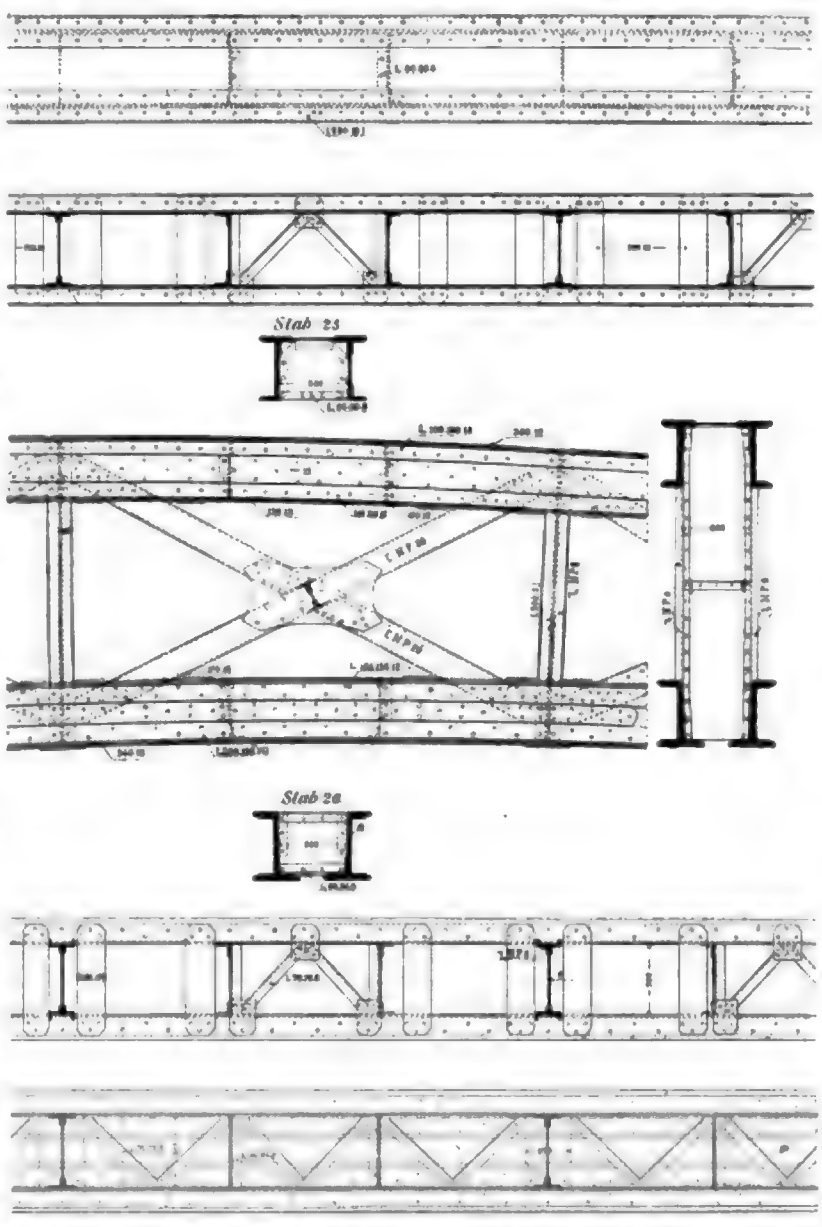


Fig. 4. Ansicht des Hauptträgers im Scheitel. 1 : 50.

Digitized by Google

ihre herausstehenden Flanschen zu unterbrechen. Die Steghöhen der Gurtungen betragen an den Widerlagern 650 *mm* und vermindern sich parabolisch bis zum Scheitel auf 400 *mm*, damit der Bogen im Scheitel möglichst leicht erscheint.

Es sei noch erwähnt, dass die Gurt-Querschnitte nicht zum Scheitel symmetrisch gleich sind, wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht:

Was die radialen Ständer betrifft, so bestehen dieselben aus einem Bleche von 500 . 8 *mm*, das mit vier Z-Eisen gesäumt ist. Letztere sind bei den Ständern N P 10, bei den andern Knotenpunkten N P 8. (Fig. 4.) Die Endradialen an den Widerlagern (Fig. 3) haben einen besondern Querschnitt. (Fortsetzung folgt.)

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern. — Grosser Bogen.

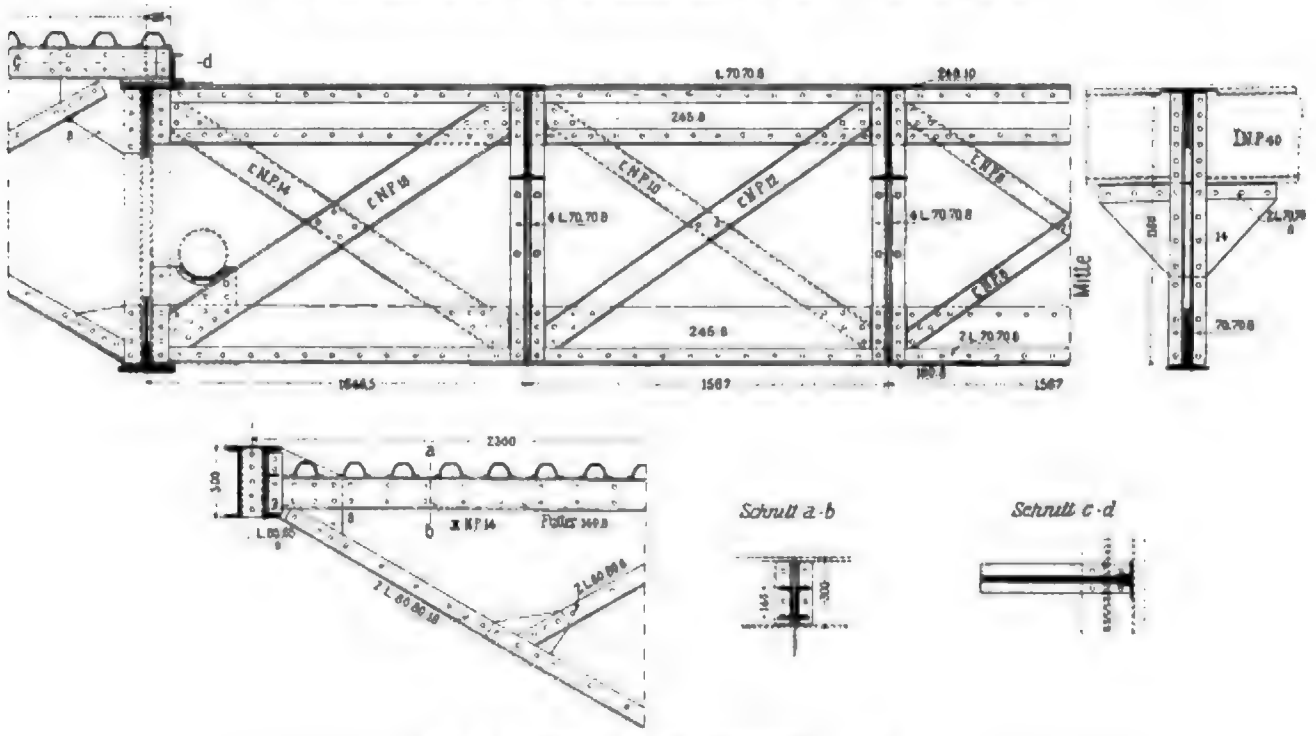


Fig. 5. Querschnitt des Hauptquerträgers. 1 : 30.

Gurtungs-Querschnitte.

	Obergurt	Untergurt
Berner Widerlager	700,1 cm^2!	870,6 cm^2
Erstes Viertel	396,0 „	481,0 „
Scheitel	402,0 „	428,0 „!
Drittes Viertel	209,0 „!	536,2 „
Rabbenthaler Widerlager	624,3 „	906,2 „!

Die Ausrufungszeichen bezeichnen die grössten und kleinsten Querschnitte.

Entsprechend allen neuen Brückenbauten und Entwürfen der „Gute-Hoffnungshütte" sind die Gurtstäbe *stetig gekrümmt*, nicht gerade in den Feldern und an den Knotenpunkten geknickt, wie es der Kräfteverbrauch verlangen würde. Das durch diese Anordnung bedingte nicht unbedeutende Mehrmaterial ist ein Opfer, welches bei einem solchen monumentalen Bauwerke wie der Kornhausbrücke sehr wohl der Schönheit gebracht werden darf. Die relativ grosse Höhe der Gurte hat ihren Grund nicht nur in dieser stetigen Krümmung, sondern auch darin, dass die Diagonalen ohne Knotenbleche angeschlossen werden.

Die Diagonalen bestehen durchweg aus zwei ⊏-Eisen, die teilweise mit Flacheisen verstärkt wurden. Die Profile schwanken zwischen zwei ⊏-Eisen N P 20 mit 64,6 cm^2 Querschnitt und zwei ⊏-Eisen N P 22, verstärkt durch zwei Flacheisen 230 . 13 *mm* mit 132,4 cm^2 Querschnitt. Die beiden Hälften jeder Diagonale sind unter sich mit Winkeleisen vergittert und an den Enden mit Platten verbunden, die innen an die ⊏-Eisenflanschen angeschlossen sind, also ebenfalls ihre Flanschen nicht aus dem Umriss der ⊏-Eisen herausstrecken. Von den zu einem Felde gehörigen Diagonalen ist je die schwächere am Kreuzungspunkte durchschnitten und mit geschweiften Knotenblechen gelascht worden, zwischen welche ein I-förmiger Träger eingenietet wurde. (Fig. 3 u. 4).

Kohlenstaubfeuerungen.

I.

Allgemeines.

Den rauchverzehrenden Feuerungsanlagen wird in den letzten Jahren eine erhöhte Beachtung geschenkt, seitdem staatliche und städtische Behörden vielfach das Bestreben zeigen, die Bewohner von starkbevölkerten Distrikten vom Rauch und Russ der Fabrikkamine zu befreien. In London und Budapest haben diese Bestrebungen schon vor Jahren zu polizeilichen Zwangsmassregeln geführt; in der Stadt Paris ist Ende vergangenen Jahres eine bereits früher mitgeteilte Verordnung des Polizeipräfekten[1]) bezüglich der Verhütung der Rauchplage in Kraft getreten, während für die Stadt Berlin ein ähnlicher Erlass bevorsteht[2]). Neben den neuerdings namentlich für Lokomotiven mit Erfolg eingeführten Dampfschleier-Feuerungen nach System *Langer-Marcotti* gehört zu den Hauptrepräsentanten rauchverzehrender Einrichtungen die in einer Reihe verschiedener Systeme ausgebildete *Kohlenstaubfeuerung*, welche auch in industriellen Betrieben der Schweiz Eingang gefunden hat. Es scheint deshalb angezeigt, sich einmal einlässlich mit den Kohlenstaubfeuerungen zu beschäftigen, umsomehr, als dieselben erfahrungsgemäss nicht nur Rauchfreiheit gewähren, sondern auch durch die mit dem geringsten Luftüberschuss vor sich gehende Verbrennung unter Umständen eine hohe Ausnützung des kalorischen Brennwertes ermöglichen.

Kohlenstaubfeuerungen sind Feuerungen, in welchen der auf besondern Mühlen aus Stück-, Gruss-, Staub- oder Schlemmkohle hergestellte Kohlenstaub ohne Rost verbrannt wird. Kohlenstaub ist also nicht zu verwechseln mit

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXII, S. 176.
[2]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXII, S. 191.

„Staubkohle", da im Kohlenbergbau der Ausdruck „Staubkohle" für das bei der Kohlengewinnung und beim Umladen durch Rütteln und Werfen der Kohlen entstehende staubartige Kohlenklein gebräuchlich ist, ein Produkt, das auf dem Roste kaum, höchstens mit verstärktem Zuge brennt, während der durch Mahlen künstlich erzeugte Kohlenstaub den feinsten Puder darstellt, der normal durch ein Sieb mit 900 Maschen auf 1 cm² geht und auf Rosten überhaupt unverbrennbar ist. Alle Kohlenstaubfeuerungen haben gemeinsam einen *Verbrennungsraum*, dessen Wandungen während des Betriebes glühen und die Temperatur zur Verbrennung des in einem Luftstrom in die Feuerung eintretenden Kohlenstaubes aufrecht erhalten; ferner einen *Apparat*, welcher den Kohlenstaub *zuführt*, die erforderliche *Verbrennungsluft* eintreten lässt und eine innige *Mischung von Luft und Staub* bewerkstelligt.

Um dabei eine möglichst vollkommene Verbrennung zu erzielen, sind folgende Bedingungen einzuhalten:

1. *In der Feuerung muss dauernd eine genügend hohe Temperatur vorhanden sein.*

2. *Der Kohlenstaub muss in möglichst gleichmässiger und inniger Verteilung fortdauernd in richtigem Verhältnis in den Luftstrom eingetragen und das erhaltene Gemisch in ununterbrochenem Strome dem Feuerraum zugeführt werden.*

3. *Die Kohlenteilchen müssen sich so lange schwebend im Luftstrome erhalten können, bis vollständige Verbrennung eingetreten ist.* (Sobald der Kohlenstaub zu Boden sinkt, lagert er sich so dicht, dass der Luftzutritt gehindert und damit eine vollständige Verbrennung ausgeschlossen ist, vielmehr nur noch eine Verkokung eintritt).

Die erste Bedingung ist bei einer ununterbrochenen Beschickung ja eigentlich von selbst erfüllt. Jedoch ist zu beachten, dass das Ingangsetzen der Feuerung, sowie die fortdauernde Entzündung des eingeführten Kohlenstaubes sich nur dann ermöglichen lassen, wenn im Feuerraum eine gewisse Wärmemenge aufgespeichert werden kann. Bei Flammrohrkesseln erreicht man dies dadurch, dass die Rohre auf eine gewisse Länge mit feuerfestem Mauerwerk ausgemauert werden. Diese Ausmauerung wird verhältnismässig nur geringem Verschleiss unterliegen, da sie sich in ihrer ganzen Ausdehnung in unmittelbarer Berührung mit Heizflächen befindet, ihre mittlere Temperatur also unter derjenigen des Feuerraumes liegt, und da sie ausserdem nur selten Temperaturschwankungen erleidet. Auch die durch die Ausmauerung verursachte Verminderung an Heizfläche ist nur von geringerer Bedeutung. Bei den meisten andern Kesselsystemen findet dagegen die Herstellung eines derartig genügend dauerhaften Wärmespeichers (Verbrennungskammer) erhebliche Schwierigkeiten, so dass sich schon aus diesem Grunde die Anwendung der Kohlenstaubfeuerungen hauptsächlich auf die Flammrohrkessel beschränken dürfte.

Die Erfüllung der Bedingung 2 ist im Wesentlichen abhängig von der Konstruktion der Vorrichtung, welche das Kohlenstaubluftgemisch herstellt und dem Feuerraum zuführt. Es ist hiebei besonders dem Umstande Rechnung zu tragen, dass der Kohlenstaub sehr leicht Feuchtigkeit aufnimmt, sich zusammenballt und in diesem Zustand Verstopfungen herbeiführen kann. Der Apparat muss daher so eingerichtet sein, dass er nötigenfalls eine Auflockerung zu bewirken vermag.

Die Bedingung 3 ist nur durch Verwendung eines genügend feinen und genügend gleichmässigen Staubes zu erfüllen und es hat sich gezeigt, dass in erster Linie die Kosten der Herstellung eines solchen es sind, welche die Anwendung der Kohlenstaubfeuerung beschränken.

Einer Besprechung der verschiedenartigen Kohlenstaubfeuerungen, unter teilweiser Benutzung des früher in unserer Zeitschrift erwähnten Werkes von *Haier*[1]), möge ein Abriss des Entwicklungsganges derselben vorausgeschickt werden.

[1]) S. Schweiz. Bauzeitung Bd. XXXIII, S. 166; Dampfkesselfeuerungen zur Erzielung einer möglichst rauchfreien Verbrennung, von *F. Haier*, Ing. in Stuttgart. Verlag von Julius Springer in Berlin. Preis geb. 14 Mark.

Geschichtliches.

Schon 1831 beschäftigte sich Oberbergrat *Henschel* in Kassel mit einem Verfahren, Kohlenstaub zu verbrennen; er bezweckte namentlich, durch innige Mischung von Kohlenstaub und Luft Temperatursteigerungen herbeizuführen und benutzte dieses „Verfahren mit beladenem Wind" zum Ziegelbrennen, mit Holzkohlenstaub zum Schweissen von Schmiedeeisen am gewöhnlichen Schmiedeheerd. Es sind zwei Henschel'sche Konstruktionen bekannt geworden, eine mit Transportschnecke, welche den Staub in die Pressluft führt, die andere mit Speisewalze, die muschelförmige Vertiefungen besitzt, durch welche der zuzuführende Staub bei der Drehung gleichfalls in den Luftstrom eingestreut wird. Den erforderlichen Kohlenstaub erzeugte *Henschel* mittels mehrerer, hintereinander geschalteter Walzenpaare. Als eifriger Anhänger der Henschel'schen Konstruktion erwies sich Prof. *Wöhler* in Kassel, der 1835 die Henschel'schen Ideen in England verbreitete. — Ungefähr 30 Jahre später unternahm der, um die Technik der Feuerungsanlagen hochverdiente deutsche Ingenieur *Pütsch* in England Versuche, Kohlenstaubfeuerungen an Glasschmelzöfen zu verwenden.

Anfangs der 70er Jahre trat die Dr. *Duncan*'sche Konstruktion durch den englischen Ingenieur *F. R. Crampton* hervor, welcher man unter dem Namen „Staubstromheizung" namentlich für metallurgische Zwecke Eingang zu verschaffen suchte, nachdem einige recht gelungene Versuche erzielt worden waren. Es stellten sich aber der praktischen Ausführung zu grosse Schwierigkeiten entgegen, so dass man von einer allgemeinen Einführung Abstand nahm. Der für die „Staubstromheizung" nötige Brennstaub wurde auf dem *Carr'schen* Desintegrator, einer Mühle mit zwei entgegengesetzt rotierenden und mit Schlagstiften besetzten Scheiben, erzeugt und auf einem 30 Maschensieb sortiert. Die maximale Korngrösse des Staubes betrug demnach 1/30 Zoll. Nach der *Crampton*'schen Feuerung tauchten noch verschiedene andere Systeme auf, welche alle mehr oder weniger vergessen sind. Erwähnenswert sind die von *Mc. Auley* in Denver 1881 und *J. G. Hathaway* in Boston 1886.

Im Jahre 1891 kam *Karl Wegener*, ein deutscher Ingenieur, veranlasst durch Studium von Feuerungen mit flüssigen Brennmaterialien — Masut, Naphta — in Russland, sowie gedrängt durch die Notwendigkeit, Kohlensorten zu verfeuern, welche beim Abbau zu Tage liegen und in der Luft zu Staub zerfallen, auf den Gedanken, Kohlenstaub in gleicher Weise wie flüssige Kohlenwasserstoffe zu verbrennen. Sein erstes Patent (+ Patent 5602) zeigt die Verwirklichung dieser Idee, welche ganz besonders in der Form der Staub-, Luft- und Dampf-Mischdüse an Apparate zum Verfeuern flüssiger Brennmaterialien erinnert. An dem durch dieses Patent geschützten Apparat ist als treibende Kraft ein Pressluftstrom vorgesehen, welcher ein in die Luftleitung eingehängtes Schaufelrad bewegt, während dieses wiederum den Kohlenstaubzuführungs-Mechanismus in Gang setzt. Letzterer ist hier einmal als rotierende Speisewalze, das andere Mal als ein um eine vertikale Achse schwingender Rost oder schwingendes Rüttelsieb angegeben. Der Verbrennungsraum ist dabei als fahrbarer birnenförmiger Chamotteraum gedacht.

Eine weitere Ausbildung dieses Patentes führte zur Anordnung des Verbrennungsraums im Flammrohr eines Cornwall-Kessels und es ist die Zuführung von Dampf in Fortfall gekommen. Durch einen ringförmigen Kanal und Röhren wird gepresste und vorgewärmte Sekundärluft unmittelbar vor der gemauerten Feuerbrücke in den Verbrennungsraum geleitet. Feuerungen nach dieser Konstruktion wurden in ziemlicher Anzahl in den Jahren 1892 bis 1894 hergestellt und probiert und sollen befriedigende Resultate ergeben haben. *Wegener*'sche Druckluft-Kohlenstaubfeuerungen wurden ausser an Dampfkesseln an Brau- und Maischpfannen und für Schweiss- und Glühofen verwendet.

Der augenscheinliche Erfolg der *Wegener*'schen Kohlenstaubfeuerung veranlasste eine Anzahl Techniker zur Schaffung teils weniger guter, teils gleichwertiger Konstruktionen. Bis Mitte 1894 sind solche von *Aug. Riedinger* in Augsburg,

Patent 6670, *Alfred Friedeberg* in Berlin, Patent 8163. *R. Schwartzkopff*, D. R. P. 75909, *F. de Camp*, Patent 9504, *W. Ruhl* D. R. P. 82919, *Pinther* D. R. P. 86905, *Unger* u. a. bekannt geworden. Alle diese Apparate benötigen gleich der Wegener'schen Druckluft-Feuerung mechanischen Antrieb.

Kohlenstaubfeuerungen. — System Wegener.

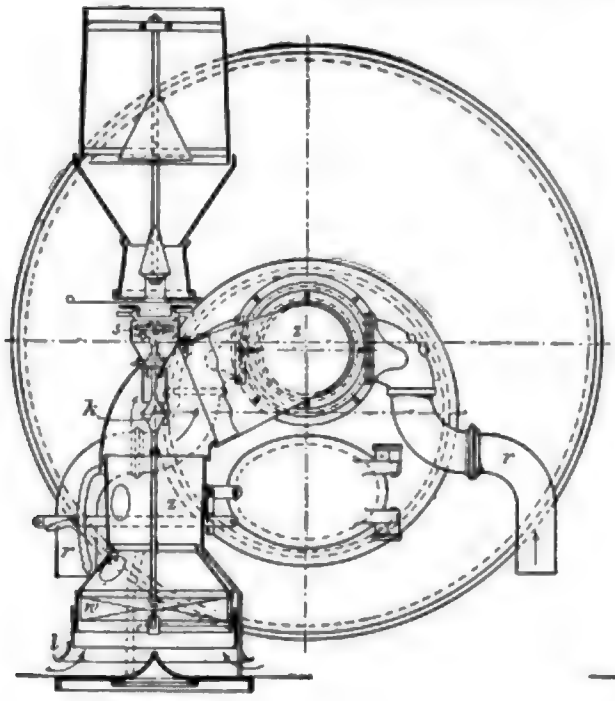


Fig. 1.

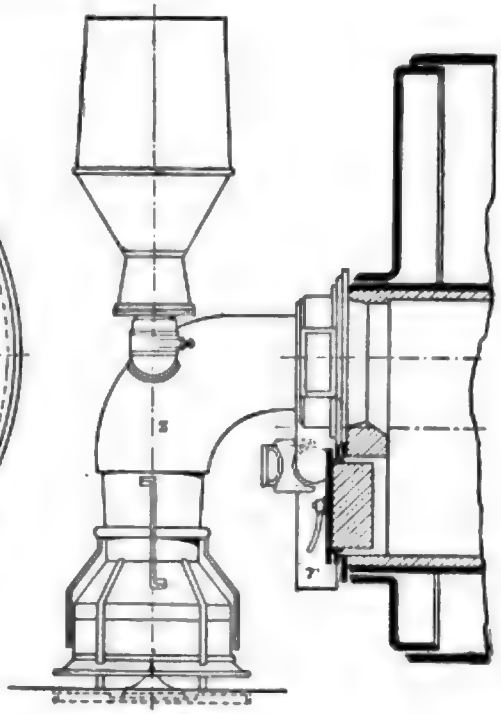


Fig. 2.

Beschreibung verschiedener Systeme.

Inzwischen vervollständigte *Wegener* die bereits im ersten Patent zum Ausdruck gebrachte Erfindung, den vom Kamin erregten Luftzug direkt zur automatischen Kohlenstaubzufuhr in die angesaugte Verbrennungsluft, und letztere als Trägerin des Brennstoffes zur Feuerungsstelle zu verwerten (Patente 7134 und 9270).

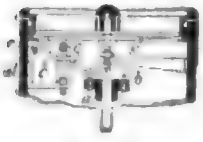


Fig. 3.

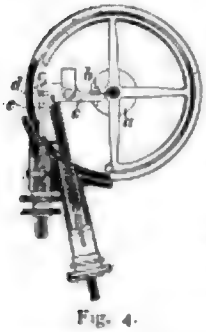


Fig. 4.

Der *Wegener*-Apparat (Fig. 1—4) besteht in der Hauptsache aus einem abdrehbaren, mit Abstellschieber versehenen Kohlentrichter, dem eigentlichen Apparat mit Lufteinlassschieber, Windrad nebst Welle und Rüttelmechanismus und der an der Stirnwand des Dampfkessels angebrachten Frontplatte mit Mundstück, Sekundärluftzuführung und einer unterhalb des Mundstückes sitzenden Thüre zum Anzünden des Feuers und Entfernen der Verbrennungsrückstände. Der im Flammrohr gelegene rostlose Feuerraum wird durch ein Chamottefutter von 2,5 *m* Länge gebildet.

Der Gang der Feuerung ist folgender: Nachdem der Trichter mit Kohlenstaub angefüllt, der Rauchschieber des Fuchses gezogen, sowie im Verbrennungsraum (Fig. 2) ein kleines lebhaftes Holzfeuer angefacht wurde, öffnet man den Lufteinlasschieber *l* am Fusse des Rohres *z*, wodurch die vom Kamin angesaugte Luft in das Apparatgehäuse einströmt und dabei das im unteren Teile auf einer Körnerspitze gelagerte schraubenförmige Windrad (*w*) passiert und in Rotation versetzt.

Die senkrechte Welle dieses Windrades trägt auf ihrem oberen Ende eine Scheibe *a*, Fig. 3 und 4, mit zwei Mitnehmerstiften *b*, welche auf einen Doppelhebel *c* einwirken; dieser umgreift mit seinem gabelförmigen Ende einen am Rahmen des Siebes *s* befestigten Stift *d* und wird durch eine Feder, deren Spannung von aussen geregelt werden kann, gegen einen Anschlag *e* gezogen, welcher entweder fest ist, oder gleichfalls von aussen verstellt werden kann. So oft nun einer der Mitnehmerstifte an dem Doppelhebel vorbeigeht, wird dieser und das Sieb gedreht, durch die gespannte Feder jedoch sofort wieder in die Ruhelage zurückgeschnellt. Je nach der Spannung der Feder wird die Wucht des Rückschlages und damit die Menge des durch das Sieb fallenden Staubes verschieden sein. Um zu verhindern, dass feuchter, zusammengeballter Kohlenstaub auf dem Sieb sich festsetzt und mitschwingt, sind über demselben feststehende Rippen in den Behälter eingebaut.

Der über dem Sieb befindliche Kohlentrichter ist in der Regel um eine seitwärts stehende Säule drehbar; ein Schieber schliesst ihn nach unten ab. Mit der Beschickungsvorrichtung ist er durch eine Muffe verbunden. Wird diese gelöst und der Trichter weggedreht, so wird das Sieb zugänglich.

Auf der Welle des Windrades befindet sich ein Doppelkegel *k*, welcher den durch das Sieb fallenden Staub seitwärts ablenkt, so dass er möglichst verteilt in den Luftstrom eingestreut wird. Die Luftmenge wird durch Heben oder Senken eines Rohrschiebers geregelt, welcher das untere Ende des Rohres *z* umschliesst. Die beiden seitlich angeordneten, in das Rohr *z* unmittelbar vor dem Feuerraum einmündenden Rohre *r*, welche durch Schieber absperrbar sind, ermöglichen es, je nach Bedarf noch weitere Luft einzuführen.

Im Verbrennungsraum entzündet sich zunächst der Kohlenstaub an den Flammen des Holzfeuers und verbrennt. Durch das ununterbrochen der Verbrennung zugeführte Staub-Luftgemisch entwickelt sich in wenigen Minuten eine so hohe Temperatur im Verbrennungsraume, dass die Chamottewände weissglühend werden, und die im Brennmaterial enthaltenen unverbrennlichen Aschenteilchen zu flüssigen Schlacken zusammenschmelzen. Die Schlacke wird im flüssigen Zustande entfernt. Ein Teil der unverbrennlichen Substanz gelangt mit in die Feuerzüge, woselbst sie verglühen und gelegentlich der periodischen Kesselreinigungen entfernt werden. (Forts. folgt.)

Verwaltungsgebäude der Haftpflicht- und Unfallversicherungs-Aktien-Gesellschaft „Zürich".

Architekt: *J. Kunkler* in Zürich.

Digitized by Google

Photographie der Originalzeichnung (Aquarell).

Typ. Zürcher & Furrer in Zürich.

Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

STANFORD LIBRARY

Digitized by Google

Neubau des Verwaltungsgebäudes für die Allgemeine Unfall- u. Haftpflicht-Versicherungs-Aktiengesellschaft „Zürich".

Architekt: *J. Kunkler* in Zürich.

(Mit einer Tafel.)

Am 20. März d. J. ist mit den Arbeiten für das am Mythenquai in Zürich zu errichtende Verwaltungsgebäude obgenannter Gesellschaft begonnen worden. Der in engerer Konkurrenz zur Ausführung gewählte und nach dem Vorschlag der preisgerichtlichen Experten etwas modificierte Entwurf wird durch beiliegende Tafel und die nachstehenden Abbildungen veranschaulicht.

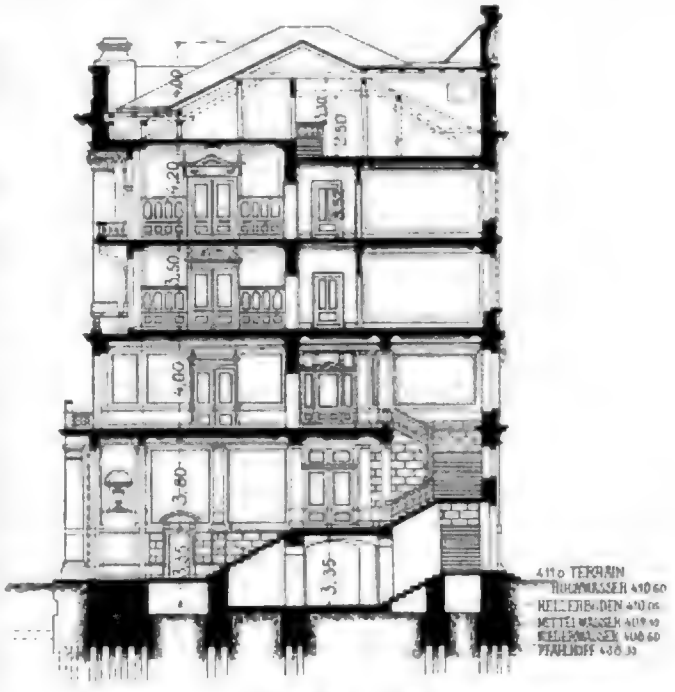
Die Grundrissdispositionen für das neue Verwaltungsgebäude waren bedingt durch die Form des Grundstückes und dessen Baulinien, wodurch der Neubau bei einer Länge von 73 *m* bloss eine Tiefe von 15 *m*, an den Risaliten 15.70 *m* erhielt. Damit war auch die Anlage im Innern mehr oder minder gegeben: in der Mitte die Haupttreppe, zu beiden Seiten der Längskorridor mit den Verwaltungs- bezw. Wohnräumen.

Laut Bauprogramm bleiben für die Verwaltung das Erdgeschoss und der I. Stock reserviert, während die beiden obern Stockwerke je drei Wohnungen enthalten, deren Zugänge und Treppen von den Verwaltungsräumen vollständig getrennt angeordnet sind. Zu beiden Seiten der dreiarmigen Haupttreppe liegen die Bureaux, und zwar im Erdgeschoss die Kasse mit Schalterraum für das Publikum, die Buchhaltung, die Schadenabteilung, die Kontrolle, das Verletzten- und das Punktierzimmer, sowie die Räume für den Verwaltungsrat und Präsidenten; letztere sind durch Beseitigung einer beweglichen Wand in einen Saal für grössere Versammlungen umzuwandeln. Das Telephonzimmer und die Wohnung für den Abwart werden gleichfalls im Erdgeschoss Platz finden.

Der erste Stock zeigt im Centrum der ganzen Anlage die Direktionsräume, woran sich die Bureaux für Korrespondenz, Rückversicherung, Statistik und Schreibmaschinen, sowie die Expedition mit Materialmagazin, das Policenarchiv und ein Punktierzimmer anschliessen.

Im Untergeschoss sind die Akten- und Materialmagazine, die Centralheizungs- und Kohlenräume, sowie eine Veloremise untergebracht. Unter der Kasse liegt der Wertschriftenraum in diebs- und feuersicherem Gewölbe, mit Arbeits-Vorraum. Die Wohnungskeller sind von genannten Räumen getrennt — um 1 *m* tiefer — vorgesehen. Der Dachstock enthält die Nebenräume für die Wohnungen, nämlich: je zwei heizbare Zimmer für Dienstboten nebst Dachkammer, sowie im ganzen drei Waschküchen mit geräumigen Wäschetrockenplätzen, zu deren Lüftung die Türme der Hauptfront benutzt werden.

Als wichtigster Faktor des Baugrogrammes galt die Bestimmung, dass bei praktischer und zweckmässiger Verteilung der einzelnen Räume der Neubau hauptsächlich den Charakter des vornehmen Geschäftshauses sowohl als auch des feinen Wohnhauses zum Ausdruck bringen sollte. Das Hauptportal an der Fassade gegen den Mythenquai, bekrönt vom Zürcherleu, dem Wahrzeichen der Gesellschaft „Zürich", bildet den einzigen Eingang für die der Verwaltung dienenden Geschosse. Die Wohntreppen, zum Teil mit Vestibule, sind an die Süd- und Westseite gelegt.



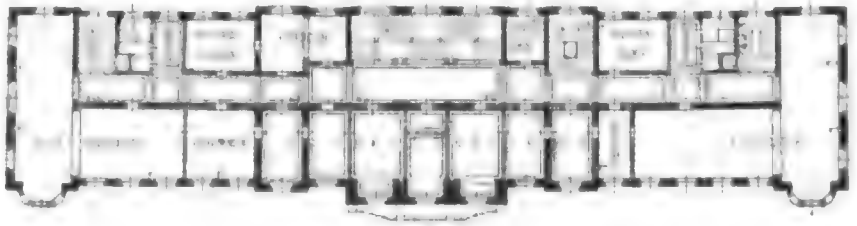
Querschnitt 1 : 300.

Haupteingang und Haupttreppe sollen in einfacher, aber gediegener Ausführung in Marmor ausgeführt und verkleidet werden, ebenso die Eingänge zu den Wohntreppen. Korridore und Bureaux dagegen erhalten eine einfache und ihrem Zweck entsprechende Ausstattung. Mit Rücksicht auf die unvergleichlich schöne Lage des Gebäudes am Park und See werden die Wohnungen allen Anforderungen modernen grosstädtischen Komforts entsprechend eingerichtet; die Erwärmung des ganzen Gebäudes erfolgt durch eine Warmwasser-Centralheizung. — Für sämtliche Fassaden des Baues kommt Sandstein mit Backsteinhintermauerung (an der Hauptfront Margretherstein, an den übrigen Seiten Bolliger- und Margretherstein) zur Verwendung. Dieses Material wurde aus dem Grunde gewählt, um im Gegensatz zu den in der Farbenstimmung etwas lebhaft wirkenden Bauten der Umgebung eine möglichst ruhige Wirkung zu erzielen. Der 2,3 *m* hohe Sockel aus St. Triphonkalksteinquadern wird in der Mitte der Ostfassade durch ein Band in Lägernkalkstein, an der Westfassade von Granit aus Giornico unterbrochen.

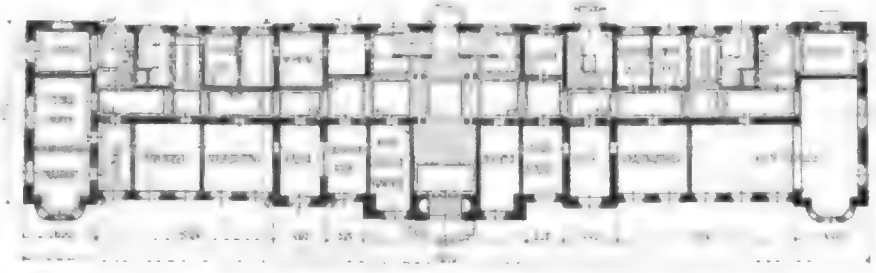
Der ganze Bau ist auf Pfählen fundiert. Die Decken über Keller und Erdgeschoss werden als Beton- oder Back-

Verwaltungsgebäude für die Allg. Unfall- u. Haftpflicht-Versich.-A.-G. „Zürich".

Architekt: *J. Kunkler* in Zürich.



Grundriss vom I. Stock. 1 : 600.



Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 600.

steingewölbe auf Eisenbalken, diejenigen der obern Stockwerke als Holzgebälke ausgeführt.

Im ersten Projekt waren die Wohnungstreppen an der Hauptfassade vorgesehen, was die Anlage der beiden Türme bedingte. Nach Verlegung der Treppen an die Rückfront wurden die letzteren beibehalten, einerseits um die langgestreckte Fassade zu beleben, anderseits um dem weithin sichtbaren Gebäude in bewegter Silhouette ein wirksames Aeussere zu verleihen und dem Charakter seiner Bestimmung möglichst gerecht zu werden. Bis zum Spätherbst soll der Bau unter Dach sein, so dass der Bezug des neuen Hauses im Oktober nächsten Jahres stattfinden kann.

J. Kunkler, Architekt.

Lichtausbeute am Wechselstrom-Lichtbogen.

Prof. Dr. *W. Wedding* hat mehrere Untersuchungen über die Grösse der Lichtausbeute am Wechselstrom-Lichtbogen angestellt, wenn die Spannung am Lichtbogen bei konstanter Stromstärke verändert wird. Die Untersuchungen wurden an ein und derselben, bei den verschiedenen Spannungen stets auf die Stromstärke von 20,2 Ampère einregulierten Lampe (Differentiallampe), vorgenommen; auch das Kohlenpaar (Siemens A-Kohle) blieb dasselbe. Die Spannungen sind von 27,4 Volt in sieben Abstufungen bis auf 35 Volt erhöht wurden. Die Grenzen dieser Spannungen waren dadurch bedingt, dass bei geringeren Spannungen die Kohlen zu nahe übereinander zu stehen kamen und bei höheren das Licht eine stark blaue und violette Färbung annahm. Gemessen wurden die Lichtstärken nach zehn Richtungen in einer Ebene in Winkeln von 0° bis 48° und 58° unter der Horizontalen, und aus den erhaltenen Lichtstärkekurven in bekannter Weise die mittlere räumliche Lichtstärke und aus dieser und der aufgewendeten Gesamtenergie die Energie für eine Kerzenstärke, die specifische Energie bestimmt. Die in der «Elektr. Zeitschrift» mitgeteilten Versuchsergebnisse sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst:

Stromstärke 20,2 Ampère.

Klemmenspannung an der Lampe	Gesamt-Energie	Horizontale Lichtstärke	Maximale Lichtstärke	Mittlere räumliche Lichtstärke	Specifische Energie
Volt	Watt	Normalkerzen	Normalkerzen	Normalkerzen	Watt
27,40	553	575	670	457	1,210
27,71	559	490	710	497	1,125
28,66	578	460	820	536	1,080
29,25	591	455	805	541	1,094
30,30	612	365	897	553	1,106
31,60	638	290	997	554	1,152
33,20	671	300	970	569	1,179
35,00	707	240	980	540	1,310

Die Schlüsse, die sich aus diesen Ergebnissen ziehen lassen, sind höchst bemerkenswert. Vor allem ist ersichtlich, dass die Lichtausbeute, die mittlere räumliche Lichtstärke sich im allgemeinen nur wenig mit der aufgewendeten Energie ändert und dies auch nur bei den geringeren Spannungen. Von der Spannung von 28,66 Volt, bezw. der Energie von 578 Watt an bis zur Spannung von 35 Volt, bezw. der Energie von 707 Watt beträgt die grösste Aenderung in der mittleren Lichtstärke nur 6%, bei einer Aenderung in der Energie um 20%. Aber auch diese Aenderung von 6% dürfte auf die bei den photometrischen Messungen unvermeidlichen Beobachtungsfehler zurückzuführen sein, was leicht ersichtlich wird, wenn man die mittlere räumliche Lichtstärke als Funktion der Gesamtenergie darstellt. — Ferner entnimmt man aus der Tabelle, dass die specifische Energie entsprechend dem Vorstehenden ein Minimum hat, welches sehr ausgeprägt hervortritt, wenn man die specifische Energie als Funktion der Klemmenspannung darstellt. Das Minimum ergiebt sich bei 29 Volt. Bei dieser Spannung leuchtet daher die Lampe mit möglichster Wirtschaftlichkeit. — Es empfiehlt sich somit in einen Stromkreis von gegebener Spannung möglichst viele Lampen mit der Klemmenspannung von 29—30 Volt hintereinander zu schalten. Schaltet man z. B. in einen Stromkreis von etwa 115 Volt Spannung einmal drei Lampen zu 35 Volt und ein andermal 4 zu 29 Volt Klemmenspannung, so leuchtet beidemale jede einzelne Lampe mit nahezu gleicher Lichtstärke, aber die Gesamtlichtausbeute ist im letzteren Falle um ein Drittel grösser. Des weiteren ist ersichtlich, dass die horizontale Lichtstärke mit der Erhöhung der Spannung abnimmt, während die maximale Lichtstärke zunimmt. Diese Erscheinung ist durch den Abbrand der Kohlen und deren gegenseitige Entfernung bedingt. Bei den niedrigen Spannungen sind die Kohlenspitzen nahe aneinander; die Ränder des Kraters sind weissglühend und senden viel Licht in horizontaler Richtung aus, während der Krater der einen Kohle von der andern verdeckt wird, so dass die maximale Lichtstärke gering ist. Bei den höhern Spannungen ist die Entfernung der Kohlen grösser, die Kraterränder runden sich ab, daher dieselben weniger Licht in horizontaler Richtung aussenden. Dafür kommt aber die Lichtwirkung des Kraters mehr zur Geltung und es wird mehr Licht in den andern Richtungen ausgesendet. Bei einer stärkern Lampe mit einer Stromstärke von 25,8 Ampère ergab sich bei der Spannung von 30,4 Volt ein specifischer Verbrauch von 0,92 Watt und bei 34,8 Volt von 1,22 Watt, also um 30% grösser. Es ist demnach die Anwendung einer höhern Spannung für Wechselstromlampen nur von Nachteil. In der Praxis geht man wohl nicht bis an die günstigste Spannung herab, da bei dem durch irgend einen Umstand veranlassten weitern Sinken der Spannung zu bedeutende Lichtschwankungen sich bemerkbar machen würden, wie aus der obigen Tabelle zu ersehen ist.

Miscellanea.

Die Lage der schweizerischen Maschinen-Industrie im Jahre 1898. Aus dem soeben erschienenen Jahresbericht des Vereins schweizer. Maschinen-Industrieller geht hervor, dass der schweizerische Maschinenverkehr während des verflossenen Jahres abermals in erheblicher Weise zugenommen hat; und zwar dieses Jahr wieder in höherem Masse für die Einfuhr fremder Maschinen in die Schweiz, die sich gegen 1897 um volle 13% steigerte, als für den Export von Maschinen schweizerischen Ursprungs, der immerhin auch um fast 11% gewachsen ist. Schliesst man aus der starken Zunahme der Maschineneinfuhr auf den vermehrten Absatz, den die schweizerische Maschinenindustrie auch ihrerseits für inländischen Bedarf gehabt haben dürfte und zieht man die weitere Zunahme von Arbeitern in Betracht, deren Zahl sich bei den Vereinsfirmen von 21 954 im Jahre 1897 auf 23 736 im Jahre 1898 gehoben hat, so kann man sich ungefähr Rechenschaft geben über den Umfang der Thätigkeit, welche die Maschinenindustrie in der Schweiz im Berichtjahre entfalten konnte.

An dieser Bewegung waren die einzelnen Absatzgebiete verschieden beteiligt. *Deutschland* ist im Range unserer Abnehmer wieder um ein Geringes gestiegen, indem es mit 26,1% (1896: 23,6%, 1897: 25,2%) an unserer *gesamten Ausfuhr* beteiligt war, während wir ihm 71,3% unserer auswärtigen Bezüge abnahmen gegen 72,4% des Vorjahres. *Oesterreich* beansprucht nur 6% unseres Exportes, während es 1897 noch mit 7,8% auf der Liste stand. *Frankreichs* Bezüge an schweizerischen Maschinen sind von 15% auf 12,9% unserer Ausfuhr zurückgegangen, während wir 9,5% unserer Bezüge bei ihm deckten gegen 8,5% im Jahre 1897. *Italien* ist für unseren Export wieder mehr in Betracht gefallen mit 13,4% gegen 11,6%. Am grössten ist der Aufschwung bei *Russland*, das 1898 über ein *Fünftel unserer Maschinenausfuhr*, d. h. 20,1% derselben aufnahm, an Stelle von 15,6% im Jahre 1897. Die «übrigen Länder» stehen zusammen mit 21,5% wenig über Russland, während sie 1897 mit 24,8% fast unseren Hauptabnehmer Deutschland erreichten.

Der Gesamtbetrag der Maschinen*ausfuhr* belief sich auf 37 269 173 Franken, d. h. auf 4 018 706 Fr. mehr als im Vorjahre. Die Jahreszunahme ist somit auf der gleichen Höhe geblieben. Dagegen ist die Maschinen*einfuhr* um 4 056 251 Fr. auf 30 877 542 Fr. gestiegen. Die Veränderungen der *Einfuhrziffern*[1]) weisen folgendes Bild auf: Es sind *mehr* eingeführt worden: Dynamoelektrische Maschinen (847 475) um rund 500 000 Fr.; von dieser Mehreinfuhr entfallen auf Deutschland 300 000 Fr., auf Frankreich 60 000 Fr., auf die Vereinigten Staaten, welche 1897 nur mit 4 725 Fr. in dem Verzeichnisse figurierten, 125 000 Fr. An land- und hauswirtschaftlichen Maschinen hat die Einfuhr um 460 000 Fr. zugenommen, wovon 135 000 Fr. auf Deutschland, 50 000 Fr. auf Frankreich, 35 000 Fr. auf England und 220 000 Fr. auf Nordamerika entfallen. Die Steigerung dieser Einfuhr, welche die Ziffer von 1 852 389 Fr. erreichte, ist in dem lebhaften Geschäft in landwirtschaftlichen Maschinen begründet, das durch günstige Ernteverhältnisse herbeigeführt war und unsere inländische Fabrikation ebenfalls reichlich beschäftigte. Die Stickmaschinen (1 695 660 Fr.) erscheinen mit 335 960 Fr. Mehreinfuhr im Verzeichnis, welcher Betrag lediglich Deutschland zugute kam, desgleichen ist die

[1]) Die in Parenthese beigefügten Zahlen nennen den totalen Betrag der Einfuhr bezw. Ausfuhr i. J. 1898.

Mehreinfuhr von Strick- und Wirkmaschinen (263 340 Fr.) im Betrage von 144 780 Fr. ganz aus Deutschland gekommen. An Werkzeugmaschinen (1 501 765 Fr.) sind für 250 000 Fr. mehr eingegangen, und zwar für 220 000 Fr. aus Deutschland und für 30 000 Fr. aus den Vereinigten Staaten. Der allgemeine Maschinenbau (13 863 084 Fr.) hat eine Steigerung der Einfuhr um 2 100 000 Fr. zu verzeichnen, davon 1 300 000 Fr. aus Deutschland, 340 000 Fr. aus Frankreich, 150 000 Fr. aus Italien, 360 000 Fr. aus den Vereinigten Staaten, während die Einfuhr aus Belgien und Oesterreich hier zurückgegangen ist. An Lokomotiven (131 000 Fr.) wurden aus Deutschland für 120 000 Fr. mehr eingeführt, und schliesslich hat die Einfuhr an vorgearbeiteten Maschinenteilen (6 308 894), deren Höhe einen weiteren Masstab für die Beschäftigung unserer Maschinenfabrikation giebt, um 1 520 000 Fr. zugenommen, und zwar um 1 130 000 Fr. aus Deutschland, 50 000 Fr. aus Oesterreich, 240 000 Fr. aus Frankreich, 70 000 Fr. aus Belgien, 10 000 Fr. aus England und 20 000 Fr. aus den Vereinigten Staaten.

Weniger wurde dagegen eingeführt an «Eisernen Konstruktionen» (1 066 975 Fr.) um 750 000 Fr., und zwar war der Import aus Deutschland um 870 000 Fr. geringer, dagegen aus Belgien um 120 000 Fr. höher als im Jahr 1897, ferner an Müllereimaschinen, deren Ausfall von 165 000 Fr. ganz auf Rechnung Deutschlands zu setzen ist, und an Spinnereimaschinen, deren Mindereinfuhr von 530 000 Fr. sich mit 40 000 Fr. auf Frankreich und mit 490 000 Fr. auf England verteilt.

Die *Ausfuhrziffern* zeigen weniger Schwankungen und bieten im allgemeinen ein ruhiges Bild steter Fortentwickelung. Einen Rückgang weisen hier auf: die Dampfkessel (612 385 Fr.) mit 140 000 Fr. Minderausfuhr, die «Eisenkonstruktionen» (68 758 Fr.) mit 220 000 Fr. und die Stickmaschinen, deren Ausfuhrziffer um 220 000 Fr. geringer war und auf 726 000 Fr. zurückgegangen ist. In deren Minderbezug teilen sich Frankreich, Oesterreich und Italien, während der Export nach Nord-Amerika und nach Russland, wenn auch nicht mit hohen Beträgen, so doch in steigendem Masse auf der Liste figuriert. In allen andern Erzeugnissen bleiben sich die Ausfuhrziffern mindestens gleich, wie z. B. für die Spinnereimaschinen, oder sie weisen eine Zunahme auf. Am stärksten hat die Ausfuhr für den allgemeinen Maschinenbau zugenommen, wenn auch bei weitem nicht in dem Masse, wie die Einfuhr der Erzeugnisse dieser Kategorie. Erstere betrug 13 470 000 Fr., d. h. um 1 370 000 Fr. mehr als 1897, die sich verteilen auf Deutschland mit 630 000 Fr., Oesterreich 15 000 Fr., Frankreich 235 000 Fr., Italien 370 000 Fr., Russland 100 000 Fr., Schweden 310 000 Fr., Dänemark 30 000 Fr., Portugal 170 000 Fr., Donauländer 300 000 Fr., Egypten 110 000 Fr., wogegen in den gleichen Erzeugnissen die Ausfuhr abgenommen hat nach Spanien um 310 000 Fr., nach Ost-Asien um 300 000 Fr., nach Südamerika um 310 000 Fr., sowie nach mehreren andern Gebieten von untergeordneter Bedeutung.

Den zweitgrössten Zuwachs in der *Ausfuhr* zeigen die Webstühle und Webereimaschinen (4 501 718 Fr.) mit 861 126 Fr., von denen entfallen auf Deutschland 430 000 Fr., auf Italien 470 000 Fr., auf Russland 280 000 Fr. und auf die Vereinigten Staaten 160 000 Fr., während weniger bezogen wurde von Frankreich um 400 000 Fr., Belgien um 45 000 Fr., Spanien um 65 000 Fr. u. s. w. Diesen schliessen sich die Lokomotiven an, in welchen an Stelle der Sendungen des Jahres 1897 nach Ostasien und Frankreich im Jahre 1898 grosse Lieferungen nach Russland und Schweden gingen, sodass die Gesamtausfuhr um 701 941 Fr. zugenommen hat. An Müllereimaschinen (3 754 203 Fr.) fand stärkere Ausfuhr statt nach England um 280 000 Fr., nach Russland um 160 000 Fr., nach Portugal und Spanien um 270 000 Fr., so dass, einige Minderbezüge anderer Länder abgerechnet, eine Mehrlieferung von 689 077 Fr. resultiert. — In dynamo-elektrischen Maschinen haben wir mit 667 130 Fr. Steigerung der Ausfuhr (8 941 211 Fr.) die Vermehrung der Einfuhr um ein Drittel übertroffen. Die Ausfuhr war grösser nach Frankreich um 320 000 Fr., nach Italien um 420 000 Fr., nach Russland um 710 000 Fr., nach dem Kapland um 110 000 Fr., nach Centralamerika um 100 000 Fr., während sie zurückging in Spanien um 810 000 Fr., in England um 100 000 Fr. u. s. w. Weiterhin hatten an der Vermehrung des Exports Anteil die land- und hauswirtschaftlichen Maschinen (325 345 Fr.) mit 76 033 Fr., die Werkzeugmaschinen (539 533 Fr.) mit 103 344 Fr. etc., hauptsächlich durch Bezüge Deutschlands und Frankreichs.

Allgemein spiegeln sich in diesen Zahlen die schweren Zeiten wieder, die Spanien durchmacht, und die Uebergangsperiode, in welche der ostasiatische Markt getreten ist, woselbst die japanischen Märkte jetzt überfüllt sind, während die grossen chinesischen Gebiete erst der Erschliessung entgegen gehen, und sich auf denselben auch unsere Hauptkonkurrenten in der Maschinenindustrie häuslich einzurichten beginnen. Allem Anschein nach wird ein Anteil an der Deckung des Bedarfes jener Länder für uns entsprechend der bescheidenen Stellung, welche unser Land im grossen Völkerkonzerte einnimmt, mehr indirekt in Anlehnung und durch Vermittelung unserer gegenwärtigen Hauptabnehmer zu gewinnen sein. Auf europäischem Gebiete hat eine starke Verschiebung unseres Absatzes nach Osten stattgefunden, indem derselbe im gleichem Masse, wie er in Russland steigt, in Frankreich schwächer wird, während der andauernde industrielle Aufschwung Deutschlands unserer Maschinenindustrie noch immer in steigendem Masse Beschäftigung giebt. In der Schweiz waren es hauptsächlich die weitere Entfaltung der zahlreichen elektrischen Anlagen jeder Art und sodann die mit vermehrtem Absatze nötig werdenden Neueinrichtungen und Vergrösserungen in verschiedenen Industriezweigen, welche die Werke gut beschäftigt haben. Der gegenwärtige starke Umsatz einiger unserer Textilbranchen kam der Maschinenfabrikation ebenfalls zu statten.

Beseitigung der störenden Wirkungen elektrischer Starkstromanlagen auf Schwachstromanlagen. Der Artikel 3, Absatz 2 im Entwurf des neuen Bundesgesetzes betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen, enthält die wichtige Bestimmung, dass öffentliche Telephonleitungen die Erde nicht als Leitung benutzen dürfen, wenn dieselben mit Starkstromleitungen in Berührung kommen können. Die *vollkommene Isolierung von der Erde* in diesem Falle bedingt, dass die meisten Telephonleitungen nach und nach mit Rückleitungsdrähten auszurüsten bezw. Doppelleitungen herzustellen sind. — Störungen der Schwachstromleitungen durch die Induktionswirkung benachbarter Starkstromleitungen erreichen vor allem einen den Verkehr hindernden Grad bei den eindrähtigen Telephonleitungen in der Nähe elektrischer Bahnen, deren Betrieb sehr rasche Stromänderungen aufweist. In der Botschaft des Bundesrates zu dem oben erwähnten Gesetzentwurf werden Versuche über die Einwirkungen der elektrischen Strassenbahn in Basel auf die Telephonleitungen angeführt, wobei folgende Hauptergebnisse zu Tage traten:

Die elektrischen Strassenbahnen verursachen in solchen Telephonstationen, deren Luftleitungen nur eindrähtig sind, ein sehr störendes Geräusch, und zwar selbst dann, wenn die letzteren nicht in unmittelbarer Nähe der Bahnleitungen verlaufen. Diese Störungen werden hauptsächlich durch Induktion verursacht, während die störende Einwirkung der in die Erde übertretenden Starkströme auf die Telephone bei diesen Versuchen als ganz unbedeutend nachgewiesen wurde. Hierbei ist aber zu bemerken, dass die elektrische Strassenbahn in Basel ausser der Schienenrückleitung noch einen 8 *mm* dicken, neben den Schienen in die Erde verlegten Kupferdraht als Rückleitung verwendet. Die Beschaffenheit der Telephonerdung war bei diesen Versuchen von keinem nennenswerten Einfluss. Die Einwirkung des Trambetriebsstromes auf eine eindrähtige, auf eine Länge von 1900 *m* in nächster Nähe des Trams verlaufende Kabelleitung ist ganz bedeutend geringer, als auf eine kürzere eindrähtige Luftleitung. Diese Erscheinung ist damit zu erklären, dass die eiserne Rohrleitung, in welcher das Kabel eingelegt ist, die Induktionswirkung auf das Kabel ganz bedeutend abschwächt.

Durch Einschaltung von Drosselspulen in die Stromleitung des Tramways kann das störende Geräusch etwas vermindert, aber nicht beseitigt werden. Die Störungen verschwinden aber vollständig bei Benutzung von parallel geführten Doppelleitungen, und zwar sowohl bei Luft- als bei Kabelleitungen. Es geht daher aus diesen Versuchen hervor, dass das einzige Mittel, die Induktionswirkungen der Starkströme auf die Telephonleitungen zu vermeiden, in der Anwendung von Telephon-Doppelleitungen besteht. Eine mehrpolige, von der Erde isolierte Kontaktleitung für die elektrischen Bahnen würde diese Störungen unter günstigen Umständen vielleicht so vermindern, dass eine praktisch brauchbare Telephonverständigung erzielt werden könnte; eine vollständige Beseitigung der Störung ist aber auch mit dieser Anordnung nicht möglich.

Aus diesen Thatsachen ergiebt sich die Möglichkeit, störende Wirkungen der Starkstromleitungen auf Telephonleitungen ganz zu beseitigen durch Anwendung besonderer, von der Erde isolierter Hin- und Rückleitungen für die Telephonie. Diese sind in möglichst geringer gegenseitiger Entfernung parallel zu führen und so oft als möglich auf den Stangen zu kreuzen. Die Anwendung von Telephon-Doppelleitungen liefert zugleich ein ausreichendes Mittel zur Beseitigung der gegenseitigen Störungen der Telephonleitungen. Da die Herstellung von Telephon-Doppelleitungen in der Gestalt von Freileitungen in grossen Telephonanlagen (Städten) bedeutende Schwierigkeiten bieten würde, müssen hier diese Doppelleitungen in Form von Kabeln ausgeführt werden. Die Verwendung von Kabelleitungen für den Telephonbetrieb würde zugleich den grossten Teil der möglichen mechanischen Störungen, sowie die von atmosphärischer Elektricität verursachten Störungen vollständig vermeiden. Die Einführung unterirdisch geführter Telephon-Doppelleitungen ist demnach das einzige

Mittel zur Erzielung eines möglichst vollkommenen, sicheren und störungsfreien Telephonbetriebs.

Gegen diese Forderung der obligatorischen Doppelleitungen für die Telephonanlagen hat nun die Telegraphen-Direktion bestimmte Einsprache erhoben, indem sie namentlich auf die grossen Kosten hinweist, welche aus den betreffenden Aenderungen resultieren würden. Die bezügliche Botschaft des Bundesrates vom 5. Juni d. J. stellt sich den finanziellen Bedenken der Telegraphen-Direktion gegenüber auf den Standpunkt, dass die von den Experten empfohlene Doppelleitung der Telephonlinien als die technisch beste Abhilfe im Interesse des Telephonwesens selbst anzunehmen sei. Für die successive Durchführung dieser Massnahme ist ein Zeitraum von zehn Jahren in Aussicht genommen.

Betongelenke in Steinbrücken. Die Verwendung von Gelenken in steinernen Brücken hat mitgeholfen, den Aufschwung zu befördern, der im Bau solcher Objekte seit den beiden letzten Jahrzehnten erfreulicherweise wieder eingetreten ist. Die Gründe, welche die Einlegung von Gelenken befürworten, sind kurz gesagt: erstens die Sicherung der Lage der Stützlinie, wodurch eine zuverlässige Rechnung und infolge dessen eine knappere Querschnittsabmessung, d. h. wesentliche Materialersparnis ermöglicht wird; zweitens grössere Unempfindlichkeit des Bogens gegenüber Temperaturwirkungen sowie Setzungen des Lehrgerüstes während der Erhärtungszeit des Mörtels, beim Ausrüsten und später gegen allfällige kleine Bewegungen des Baugrundes, die wegen der Möglichkeit von Drehungen der Bogenteile um die Gelenke unschädlich werden.

Die ersten eigentlichen Gelenkbrücken wurden in Sachsen durch *Köpke* ausgeführt, welcher die Gelenke aus Steinen bildete, die an den Berührungsflächen einerseits konkav, anderseits konvex nach Kreisbogen von etwas verschiedenem Halbmesser abgerundet wurden, sodass sie sich gegenseitig auf einander etwas wälzen konnten. Diese Ausführungen auf der kgl. Sächsischen Staatseisenbahn haben sich durchaus bewährt. — In Württemberg wurde die Lösung unter dem um den Bau steinerner Brücken hochverdienten Präsidenten *von Leibbrand* erst in der Einlage von Bleiblechstreifen im innern Sechstel der Gelenkfugen gesucht, später aber in der Anordnung eigentlicher eiserner Gelenkkonstruktionen, wie sie im Bau eiserner Brücken längst üblich sind. Schon in mittelalterlichen Dombauten sind die Fugen grosser Gewölbe mit Blei ausgegossen, auch bei Brücken war die Einlegung von Bleistreifen schon früher angewendet worden. Hinsichtlich der Dauerhaftigkeit dieses Materials, sowie der eisernen Gelenke sind daher wohl keine Bedenken zu hegen. Dagegen werden nun Stimmen laut, welche die Ansicht vertreten, dass durch Blei und Eisen ein dem Stein unhomogenes Material eingeführt werde, welches namentlich, was die eisernen Gelenke betrifft, der Ueberwachung bedürfte, während eine solche für die Steinbrücken eigentlich fortfalle. Die Verwendung von Eisen und Blei sei daher nicht als Fortschritt zu betrachten. Die Zukunft muss lehren, ob dieser Anschauung mehr als nur principielle Bedeutung zukommt; zweifellos scheint, dass durch steinerne Gelenke der Zweck erreicht werden kann.

Nicht überall aber sind Steine für die Gelenke in passenden Festigkeitseigenschaften und Grössenverhältnissen leicht zu beschaffen; man ist daher in steinarmen Gegenden der Ersparnis wegen zur Verwendung von Gelenkquadern aus Beton übergegangen. So wurde eine Landstrasse über den Einschnitt der neuen Eisenbahnlinie Lichtenberg-Wriezen bei Friedrichsfelde in der Nähe von Berlin durch eine Stumpfbetonbrücke überführt, deren Gelenksteine aus Betonsteinen von bis 600 *kg* Druckfestigkeit gebildet sind. Die Gelenksteine sind an der Berührungsstelle konkav bezw. konvex geformt, und zwar ebenfalls mit von einander um ein geringes abweichenden Halbmessern, derart, dass bei Belastung infolge der Elastizität des Materials eine Berührungsfläche von 15 *cm* Breite entsteht. Auch in Sachsen ist die Verwaltung der kgl. Sächsischen Staatseisenbahn neuerdings zur Anwendung von Betongelenken übergegangen. Solche sind z. B. bei der Neubaulinie Limbach-Wustenbrand zur Anwendung gekommen. Auch hier beträgt die Breite der berührenden Fläche der Gelenke etwa 15 *cm*; der grösste als gleichmässig verteilt angenommene Druck steigt bei Strassenbrücken von 20—25 *m* Weite auf 50—60 *kg* an, in Wirklichkeit aber erreicht er in der Scheitellinie der Gelenksteine, da er natürlich gegen dieselbe zu ansteigt, 75—90 *kg*. Bei grossern Strassenbrücken und bei Eisenbahnbrücken ist die grösste Spannung noch ganz erheblich höher. Nach Zerdrückungsversuchen sind aber diese aussergewöhnlichen Beanspruchungen durchaus zulässig, und es besteht für die Gelenksteine noch mindestens dieselbe Sicherheit wie im eigentlichen Bogen gegen Kantenpressung. Die Gelenkquader für den Scheitel und die Kämpfer werden in gusseisernen, genau gehobelten Formen auf dem Werkplatz hergestellt und später versetzt, während die Gelenkflächen der Widerlager im allgemeinen unter Benutzung eiserner oder eisenbeschlagener Schablonen unmittelbar angestampft werden.

Ob nicht auch in unserm steinreichen Lande mit der Zeit die Gelenke der steinernen Brücken nach diesem Princip, d. h. aus Stein zur Ausführung gelangen dürften? *G. M.*

Luftdurchlässigkeit von Cementmörtel und Beton. Während bei Verwendungen des Cementmörtels für Zwecke des Wasserbaues der Wert desselben besonders in der Dichtheit liegt, ist für die Materialien zu den Aussenwänden von Hochbauten, umgekehrt, oft eine gewisse Porosität von Wert. Man bedarf derselben zur Verhütung starker Wärmeschwankungen und teilweise auch, um einen gewissen Luftaustausch zu erzielen. Die Porosität muss indes klein bleiben, damit Aussenwände bei Regenwetter nicht grosse Mengen von Feuchtigkeit aufnehmen und längere Zeit festhalten. Ein Mass für die Porosität der Baumaterialien bildet die Luftmenge, welche unter einem gewissen Druck durch eine Schicht von gewisser Dicke in der Zeiteinheit passiert. Bestimmungen der Luftdurchlässigkeit von Baumaterialien liegen bisher erst in geringer Zahl vor. Eine Reihe solcher ist von Prof. Lang ausgeführt worden, der ausser natürlichen und künstlichen Steinen auch Mörtel und Portland-Cement 1:0, und Beton (von nicht angegebener Mischung) auf Luftdurchlässigkeit untersuchte, und zwar sowohl bei trockenem als nassem Zustande. Lang fand folgende Verhältniszahlen[1]), bezogen auf die Luftdurchlässigkeit von Kalk- (Luft-) Mörtel:

	trocken	nass
Luftmörtel	1,00	0,07
Portland-Cement-Mörtel 1:0 :	0,15	0,00
Portland-Cement-Beton . .	0,40	0,00

Bei durchfeuchtetem Zustande hört hiernach im Cement-Mörtel 1:0 und im Beton die Luftdurchlässigkeit ganz auf; im trockenen Zustande ist sie für ersteren nur etwa $^1/_7$, beim Beton $^4/_{10}$ derjenigen des Luftmörtels.

Es ist anzunehmen (doch durch Versuche für Cement-Mörtel und Beton bisher nicht erwiesen), dass mit der Dichte die Dauer der Wiederabgabe von Feuchtigkeit (Trockenperiode) zunimmt; es werden darnach sowohl Kunststein als Beton, als Cement-Mörtel und -Putz nach Regenfällen längere Zeit zum Wiederaustrocknen erfordern als Kalkmörtel und Kalkputz. Wo daher rasche Trocknung nach Regenfällen notwendig oder erwünscht ist, wird man *porösen* Cement-Mörtel und Beton anzuwenden, also mit hohem Sandzusatz, vielleicht auch reichlicheren Wassermengen beim Mörtelanmachen zu arbeiten haben, und es braucht auf die Kornbeschaffenheit des Sandes kein besonderer Wert gelegt zu werden. Wo aber Dichte und Glätte der Oberfläche gefordert wird, ist zum Mörtel *feiner* Sand unter sparsamem Wasserzusatz beim Anmachen zu benutzen.

Zerstörung von Wasserleitungsrohren durch Gase. Eine Angelegenheit von grosser Tragweite für die städtische Wasserversorgung bilden die mehrfach vorgekommenen Fälle vorzeitiger Zerstörung gusseiserner Leitungsrohre, bei welchen sich keine sichtbaren Mängel des Rohrmaterials nachweisen lassen. Zu aufklärenden Ergebnissen in dieser bisher ohne genügende Lösung gebliebenen Frage haben die Untersuchungen von zwei derartigen Fällen geführt, über welche der «Gesundheitsingenieur» berichtet. In dem einen Falle handelt es sich um die Zerstörung der 1950 *m* langen, 80 *mm* weiten, dünnwandigen Wasserleitung von Scharlly nach Bluthen in Preussisch-Schlesien, welche Leitung nach zweijährigem Betriebe derart zerstört war, dass ein Nachdichten mittels Schellen nicht durchführbar erschien. Es wurde von Werke Ersatz gefordert und eine Untersuchung der Rohre ergab, dass dieselben nur am Scheitel durchgefressen waren und infolgedessen nachträgliche örtliche Einflüsse gewaltet haben müssen. Demgemäss lehnte es das Werk ab, Ersatz zu leisten. Die Einwände des Kunden, dass das Rohmaterial in chemischer oder physikalischer Hinsicht ungeeignet sei, schlug die Analyse des Eisens nieder, welche dasselbe in Bezug auf seinen Mangangehalt dem besten englischen gleichstellte. Die Analyse des Wassers ergab die Güte desselben, indem pro Liter 0,061 *g* Schwefelsäure, 0,127 *g* Kalk und 0,031 *g* Magnesia konstatiert wurden, was unmöglich schädlich wirken konnte. Weitere Nachforschungen zeigten, dass die Pumpen nur viermal je 1 Stunde im Tag arbeiten, also in der übrigen Zeit die Rohre voll Wasser stehen, woraus folgendes resultiert: Die im Wasser enthaltene Luft steigt in kleinen Blasen auf, setzt sich am Scheitel des Rohres fest und oxydiert das Eisen. Neue Blasen an der hierdurch angerauhten Stelle fressen im Laufe der Zeit das Rohr durch. Eine gleiche Erfahrung machte man in St. Johann a. d. Saar, wo sich durch die Verbindung des Eisens mit der im Wasser enthaltenen freien Kohlensäure ein rotbrauner Schlamm bildete, der das Wasser verunreinigte. Hier hat man nur durch Einführung durchgehenden 24stündigen Betriebes einen wesentlichen Erfolg erzielt, indem dem Wasser keine Zeit blieb, mit dem Eisen der Rohre

[1]) Der Portland-Cement und seine Anwendungen im Bauwesen. S. Litt. Bd. XXXIII. S. 201.

leitungen länger als unbedingt zum Durchfluss nötig, in Berührung zu bleiben und auflösend auf das Eisen zu wirken.

Pumpwerksbetrieb mit Gasmotoren. Die Wasserversorgung der Stadt East-Pittsburg (V. St.) und ihrer Umgebung geschieht in der Hauptsache mittels Dampfpumpwerke, welche ihren Bedarf dem Monongahelafluss entnehmen. Die Anlagen reichten aber für die höher gelegenen Distrikte nicht aus, und die Wasserwerksgesellschaft in East-Pittsburg hat daher, wie wir im »Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg.« lesen, für die Wasserversorgung der letzteren durch Gaskraftmaschinen betriebene Pumpwerke errichtet. Das erforderliche Gas wird den mit Naturgas gespeisten Leitungen der Philadelphia Comp., deren Werke in unmittelbarer Nähe liegen, entnommen. Die erste dieser Anlagen, enthaltend eine Triplexpumpe, wurde 1896 in *Pitcairn* errichtet. Es wurde festgesetzt, dass die Pumpe eine Wassermenge von 852 *l* pro Minute durch eine 204 *mm* weite, 773 *m* lange Druckleitung in einen 99,1 *m* über dem Werk liegenden Behälter fördern solle, wobei die Betriebskraft, an der Riemenscheibe der Maschine gemessen, nicht mehr als 25 *P. S.* betragen dürfe. Der Gasverbrauch wurde auf höchstens 0,425 m^3 pro *P. S.* festgesetzt. Die Pumpenkolben besitzen 204 *mm* Durchmesser bei ebenfalls 204 *mm* Hub; die Umdrehungszahl beträgt 38 pro Minute. Durch die im Februar 1897 angestellten Prüfungen wurde ein Gasverbrauch von 0,461 m^3 pro *P. S.* nachgewiesen. Die zweite, bei *Wilmerding* errichtete Anlage hebt das Wasser mittels einer durch eine 40pferdige Westinghouse-Gaskraftmaschine getriebenen Triplexpumpe in ein 122 *m* hoch liegendes Reservoir; die Lieferfähigkeit der Pumpe beträgt 1041 *l* pro Minute. Hier wurde ein Gasverbrauch von 0,402 m^3 pro *P. S.* ermittelt. Eine dritte bei *East Pittsburg* erbaute Pumpanlage, bestehend aus einer Deming-Pumpe, welche ebenfalls durch eine Westinghouse-Maschine von 23 *P. S.* bewegt wird und das Wasser in einen auf 72 *m* Höhe liegenden Behälter fördert, verbrauchte ebenfalls 0,402 m^3 Gas pro *P. S.* Der Gaspreis betrugt 4,17 Cts. pro m^3.

Eisenbahnunfall in Aarau. Die Nordostbahn hat die Resultate ihrer Untersuchung über den Eisenbahnunfall in Aarau dem eidgenössischen Eisenbahndepartement mitgeteilt. Nach gewissen Feststellungen, die in der Eingabe mitgeteilt werden, sei zu vermuten, dass der Lokomotivführer vor der Abfahrt in Brugg vergessen habe, die Verbindung des Hauptreservoirs der Bremse mit seiner Lokomotive wieder herzustellen, und dass hiedurch wegen Luftverlust die Bremswirkung stark beeinträchtigt wurde. Wie das Diagramm des Kontrollapparates erkennen lasse, sei erwiesen, dass der Lokomotivführer mit einer Geschwindigkeit von über 60 *km* per Stunde mit Dampf bis vor, vielleicht in die Einfahrhalle des Bahnhofes Aarau gefahren; die ihm mehrfach zu Gebote stehenden Mittel zum Anhalten des Zuges, wie Notsignal durch die Dampfpfeife zum Bremsen durch das Zugpersonal mittels Handbremsen, Anwendung der eigenen Tenderbremse bezw. Kontredampf habe er gar nicht oder erst im letzten Moment, also viel zu spät, angewendet, weshalb ihn die Schuld an der Katastrophe treffe. Der Heizer habe dadurch gefehlt, dass er dem Gange des Zuges nicht die nötige, von ihm zu fordernde Aufmerksamkeit geschenkt und daher unterlassen habe, den Lokomotivführer rechtzeitig auf die Situation aufmerksam zu machen, eventuell selbst einzugreifen. Auch das Zugspersonal und in erster Linie der Zugführer habe darin gefehlt, dass die viel zu rasche Einfahrt in den Bahnhof Aarau nicht verhindert wurde, weder durch Oeffnen der Bremshahne noch durch Anwendung der Handbremsen.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Nach dem 7. Monatsbericht über den Fortschritt der Arbeiten am Simplon-Tunnel hatte der Sohlstollen Ende Juni eine Gesamtlänge von 1988 *m* erreicht, auf der Nordseite 1293 *m*, auf der Südseite 695 *m*; es ergiebt dies einen Monatsfortschritt von insgesamt 271 *m* gegenüber 282 *m* im Monat Mai. Die durchschnittliche Arbeiterzahl betrug im Juni 2614 (im Mai 2709), wovon 1462 ausserhalb des Tunnels, 1152 im Tunnel beschäftigt waren. Der Stollen durchfuhr auf eine Länge von 54 *m* eine zweite Gipsschicht. Wegen der Tunnelzimmerung wurden die Arbeiten auf der Nordseite während 24 Stunden von Hand fortgeführt. Der mittlere Tagesfortschritt der Maschinenbohrung betrug auf der Nordseite 4,76 *m* (Mai 5,807 *m*), der mittlere tägliche Stollenfortschritt auf der Südseite 4,30 *m* (Mai 3,26 *m*). Am 25. Juni hat die Vermessung der Tunnelachse die Unterbrechung der Arbeiten für mehrere Stunden veranlasst.

Neubau der mittleren Rheinbrücke in Basel[1]. In der Volksabstimmung vom 2. Juli wurde der Beschluss des Basler Grossrats betreffend den Neubau der mittleren Rheinbrücke und die Vollendung der Birsigkorrektion angenommen.

[1] S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIII, S. 21, 108, 124.

Preisausschreiben.

Ferienaufgaben der Gesellschaft ehem. Studierender der eidg. polyt. Schule in Zürich für 1899. Für das Jahr 1899 hat die G. e. P. unter den Studierenden der Ingenieurschule und Bauschule zwei Ferienaufgaben ausgeschrieben, für deren beste Lösungen je 200 Fr. an Preisen ausgesetzt sind. — Die Ferienarbeit der Ingenieurschule betrifft *die Aufnahme und Beschreibung eines kleinen Bahnhofes und dessen Ausrüstung*. Verlangt werden als Original-Handskizzen: ein Situationsplan der ganzen Bahnhofanlage mit Angabe aller wichtigen Masse in 1 : 1000, Querschnitt 1 : 100, Grundriss des Aufnahmegebäudes, Einteilung des Erdgeschosses in 1 : 200, Skizze des Oberbaues mit Hauptmassen und Gewichtsangaben, Skizze eines oder mehrerer auf dem Bahnhof befindlicher Objekte: Weiche, Stellwerk, Drehscheibe u. s. w., ferner ein Bericht über Lage und Bedeutung des Bahnhofes, Stationsverkehr und Betriebsverhältnisse, sowie ein Erläuterungsbericht zu den Planskizzen. Die Jury besteht aus den HH.: Ing. *Hilgard*, Dir. *H. Metzger* und Ing. *H. Paur*. Termin: 31. Oktober 1899.

Als Ferienaufgabe der Bauschule ist eine »architektonische Studie« (Aufnahme) ausgeschrieben und die Auswahl des Gegenstandes jedem Bewerber überlassen worden, welche zu liefern haben: Handskizzen in Blei, enthaltend die Aufnahme des betr. Objektes in passendem Massstab mit eingeschriebenen Dimensionen, eine perspektivische Ansicht, geometrische Darstellung und einen Bericht. Als Preisrichter amten die HH. Arch. *E. Gremaud*, Stadtbaumeister *G. Gull* und Prof. Dr. *Rudio*. Zur Bewerbung ist jeder während des Studienjahres 1898/99 immatrikulierte Studierende des eidg. Polytechnikums berechtigt.

Konkurrenzen.

Gebäude der Kontrollgesellschaft in Biel (Bd. XXXIII, S. 166, 176). Für diesen Wettbewerb sind bis zum 1. Juli 67 Entwürfe eingegangen.

Litteratur.

„Die Schweizer-Bahnen" sind mit dem 1. d. Mts. in das Eigentum des Herrn Dr. *Eugen Curti* übergegangen. Herr Wrubel tritt von der Redaktion des Blattes zurück. Von dem bisherigen Untertitel: »Organ für Eisenbahnwesen (speziell für die Simplon-, Engadin-Orient- und Jungfraubahn)« fällt der eingeklammerte Zusatz weg, weil dieser, nach der Ansicht des neuen Eigentümers zum Teil obsolet geworden sei, zum Teil zu Missdeutungen Anlass gab. Ohne irgendwelche Beschränkung auf einzelne Unternehmungen wollen die »Schweizer-Bahnen« fürderhin den *allgemeinen* schweizerischen Eisenbahninteressen dienen. Das Programm des auf eine neue Grundlage gestellten Blattes lässt sich daher kurz dahin zusammenfassen: Forderung der schweizerischen Eisenbahninteressen auf allen Gebieten, in allen Richtungen. Auf diesem erweiterten Gebiete lässt sich eine ersprießliche und dankbare Wirksamkeit entfalten, der wohl der Erfolg nicht ausbleiben wird.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Steinbruchindustrie und Steinbruchgeologie. Technische Geologie nebst praktischen Winken für die Verwertung von Gesteinen unter eingehender Berücksichtigung der Steinindustrie des Königreiches Sachsen. Zum Gebrauch von Geologen, Ingenieuren, Architekten u. s. w. Von Dr. *O. Herrmann*, Lehrer der techn. Staatsanstalten zu Chemnitz. Mit sechs Tafeln nach photogr. Aufnahmen des Verfassers und 17 Textfig. Berlin 1899. Verlag von Gebrüder Borntraeger, S. W. Schönebergerstr. 17a. Preis 11,50 M.

Mitteilungen aus den kgl. techn. Versuchsanstalten zu Berlin. Ergänzungsheft I: Bericht über die Raumbeständigkeit von zehn Portlandcementen, nach Versuchen der kgl. mechanisch-techn. Versuchsanstalt und der Kommission des Vereins deutscher Portlandcementfabrikanten erstattet von *M. Gary*, Vorsteher der Abteilung für Baumaterialprüfung. Mit in den Text gedruckten Abbildungen und zwei Lichtdrucktafeln. 1899. Berlin. Verlag von Julius Springer.

Engels Bauausführung. Handbuch für Baugewerksschulen, Bautechniker, Bauhandwerker u. s. w. II. Auflage. Vollständig neu bearbeitet von *Konrad Bauer*, Ingenieur und Redakteur für Baukunde an der Kreisbaugewerkschule in Würzburg. Mit 1017 Textabbildungen. 1899. Berlin. Verlag von Paul Parey. Preis 12 M.

Der Eisenbahnbau. Leitfaden für Militärbildungs-Anstalten, sowie für Eisenbahntechniker. Von *Franz Tscherteu*, Hauptmann im k. k. Eisenbahn- und Telegraphen-Regimente und Lehrer a. d. tech. Militär-Akademie in Wien. Mit 409 Textabbildungen und vier litogr. Tafeln. Wiesbaden. C. W. Kreidels Verlag. Preis 8.60 M.

Les Moteurs légers applicables à l'Industrie aux Cycles et Automobiles, à la Navigation, à l'Aéronautique, à l'Aviation, etc. Par *H. de Graffigny*, ingenieur civil, rédacteur en chef du «Journal des Inventeurs». Un vol. grand in 8°, avec 210 figures explicatives. Paris 1899. F. Bernard et Cie., Imprimeurs-Editeurs. 29, Quai des Grands-Augustines. Prix 10 Fr.

Grundsätze für die Erbauung von Feuerwachen unter besonderer Berücksichtigung der Eigenart freiwilliger Feuerwehren. Von Freiherr *C. von Moltke*, städt. Branddirektor und städt. Polizeidirektor in Kiel. Mit 11 Abbildungen. 1899. Frankfurt a. M. Verlag von Reinh. Hafner. Preis 1 M.

Vollständige Anleitung zum Formen und Giessen. Von *Eduard Uhlenhut*, Bildhauer. Mit 17 Abbildungen. Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage. Wien 1899. A. Hartlebens Verlag. (Chemisch-technische Bibliothek Band 49). Preis 2.80 M.

Schweizerische Eisenbahnstatistik für das Jahr 1897. XXV. Band. Herausgegeben vom Schweiz. Post- und Eisenbahndepartement. April 1899. Bern. Buchdruckerei Kuhber.

Korrespondenz.

An die Redaktion der Schweiz. Bauzeitung in Zürich.

Ihre Nummer vom 30. Juni enthält den bundesrätlichen Entwurf eines Bundesgesetzes betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen mit begleitendem Text, wobei der letztere, wie ich nach dem Wortlaut vermute, der Botschaft an die Räte entnommen ist. Als Mitglied der Experten-Kommission und Vertreter des Schweizerischen elektrotechnischen Vereins in derselben gestatte ich mir, lediglich um Missverständnisse bei den Lesern der «Bauzeitung» zu verhüten, Ihnen mitzuteilen, dass der ebenfalls der «Botschaft» entnommene Passus, es werde der Entwurf «als Resultat all dieser Untersuchungen» vorgelegt, nicht so aufzufassen ist, als wäre der Entwurf den Beschlüssen konform, welche die Expertenkommission in der unmittelbar vorher erwähnten letzten Gesamtberatung fasste; es weicht der bundesrätliche Entwurf gegenteils in einigen sehr wesentlichen Punkten hiervon ab. Es wird sich wohl Gelegenheit bieten, auch in der «Bauzeitung» auf die Materie noch näher einzutreten, da anzunehmen ist, dass durch die Publikationen im «Bundesblatte» die Mitglieder der Experten-Kommission der ihnen bisher auferlegten Pflicht der Diskretion enthunden seien.

Hochachtungsvollst

Wädenswil, 3. Juli 1899. Prof. *W. Wyssling*.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Ingenieur* in das Bureau einer städtischen Wasserversorgung. (1200)

Gesucht ein *Ingenieur* in ein technisches Bureau für Flusskorrektionen, Brückenbau etc. (1201)

On *cherche* un *ingénieur* en chef pour la direction d'une usine de construction navales remorqueurs, machines marines, fonderie. (1202)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
10. Juli	K. Hotz, Ingenieur des III. Kreises	Wetzikon	Herstellung neuer (bezw. Umarbeiten schon gepflasterter) Schalen an der Strasse I. Klasse Nr. 2 im Dorfe Pfäffikon (etwa 3500 m^2).
10. »	Bureau des Strasseninspektorates	Liestal (Baselland)	Herstellung einer Doble Länge 185 m; in Pratteln und einer Betonmauer mit eisernem Geländer bei der Birsbrücke in Münchenstein.
10. »	Karl Grunt, Architekt	Luzern, Gaggstrasse Nr. 13	Glaser-, Schreiner-, Schlosser-, Maler-, Hafner-, Kanalisations- und Umgebungsarbeiten. Lieferung von Tapeten, Schlossern, Holzroll-, Stahlblechroll- und Jalousieladen, Parkett- und Bodenbelege (in Terrazzo und Asphalt), Abort-, Wasser- und Gasinstallationen, sowie die elektrischen Laute-, Waschküchen- und Badeeinrichtungen für den Bau des Bäckerei- und Wohngebäudes des Allgem. Konsumvereins an der Winkelriedstrasse Nr. 52 und den Aufbau des Hauses Nr. 27 an der Habsburgerstrasse in Luzern.
11. »	G. Schneider, Lehrer	Buus (Baselland)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Buus.
11. »	Direktion der eidgen. Bauten	Bern, Bundeshaus Westbau, Zimmer Nr. 97	Gipser- und Schlosserarbeiten, sowie Lieferung der Fenster mit Verglasung für die landwirtschaftliche Versuchsanstalt auf dem Liebefeld bei Bern.
11. »	Baubureau des Postgebäudes	Schaffhausen, Hotel «Riesen»	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten für das Postgebäude in Schaffhausen.
11. »	Keiser, Architekt	Zug	Schreiner-, Schlosser-, Maler-, Parkettarbeiten, Holzpflasterung und Wasserleitung für die neue Turnhalle in Zug.
12. »	R. Ammann, Architekt	Aarau	Lieferung der Savonnières- und Granit-Hausteine zu einer Villa.
12. »	Kant. Strassen-Inspektion	Schaffhausen	Erd- und Chausierungsarbeiten (Steinbett und Beschotterung) für den Neubau der 1150 m langen Strassenstrecke Schlauch-Bargen. Voranschlag 10045 Fr.
13. »	Bureau des Oberingenieurs der S. C.-B.	Basel, Leonhardsgraben 50	Dacheindeckung der drei mittleren Güterhallen mit 7000 m^2, Schieferbedachung derselben; Herstellung des Planums der Strassenarbeiten und der Bettung des Güterbahnhofes umfassend: Erdbewegung etwa 100000 m^3, Stütz- und Futtermauern etwa 1500 m^3, Chaussierungsarbeiten etwa 11000 m^2, Bahnbettung etwa 14000 m^3 für den Umbau des Güterbahnhofes in Basel.
14. »	Baudepartement	Basel	Erd- und Betonarbeiten für die Korrektion des Dorrenbaches in Basel.
15. »	Technisches Bureau des Bauamtes	Winterthur, Stadthaus, Zimmer Nr. 16	Bau der verlängerten Neuwiesenstrasse (Schützenstrasse bis obere Bahnhofstrasse) und der zugehörigen Eulachbrücke, der Eulachkorrektion, sowie des Abzugskanals von der Schützenstrasse bis zur Eulachbrücke in Winterthur.
15.	Direktion der neuen Elektrizitätswerke	Bern, Kanzlei-gasse 17	Lieferung einer Gasmotorenanlage oder Dampfanlage und einer elektrischen Anlage mit Wechselstrommotoren und Gleichstromgeneratoren nebst Akkumulatorenbatterie und Schaltanlagen für eine Umformerstation zur Erzeugung des Stroms für den Betrieb der elektrischen Strassenbahnen bei den Elektrizitätswerken der Stadt Bern.
15. »	Städtische Bauverwaltung	Schaffhausen	Erd-, Maurer- und Pflästerungsarbeiten für die Korrektion der Oberhausgutstrasse in Schaffhausen.
15. »	Städtisches Baubureau	Schaffhausen	Korrektion der Emmersbergstrasse in Schaffhausen.
15. »	Ed. Wegmann, Gemeindeammann	Dättlikon (Zürich)	Anlage einer Wasserversorgung in Dättlikon.
15. »	L. Winiger, Gemeinderats-Aktuar	Kleinwangen (Luzern)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage der Wasserversorgung Kleinwangen.
15. »	G. Strebel, Präsident der Kirchenpflege	Muri (Aargau)	Dachdecker-, Maurer- und Spenglerarbeiten für die Neueindeckung des Turmhelms, Reparaturen am Turm und am Aeussern der Pfarrkirche in Muri.
17. »	Prof. Reuleaux	Zürich, Polytechnikum Zimmer Nr. 18 b.	Malerarbeiten für das Gebäude des maschinentechnischen Laboratoriums der eidgen. Schulanstalten in Zürich.
20. »	Schlumpf, Gemeinderatspräs.	Mönchaltorf (Zürich)	Neubau einer Strasse III. Klasse von der Strasse nach Egg aus gegen die Weid in einer Länge von 288 m.
22. »	Gemeinderatskanzlei	Kreuzlingen (Thurg.)	Bau einer Strasse von 200 m Länge mit Kanalisation in Kreuzlingen.

INHALT: Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern. II. — Kohlenstaubfeuerungen. II. — Das neue Gebäude der Komischen Oper in Paris. I. — Das Brückensystem Vierendeel. — Miscellanea: Grosse Dampfturbinen-Dynamos. Der Brand der internationalen Elektricitäts-Ausstellung in Como. Schweissen von Strassenbahnschienen. Eidg. Polytechnikum. Leitungsrohre aus Glas. Acetylen-Oelgas-Beleuchtung für Eisenbahnwagen. Eine internationale Ausstellung für Feuerschutz und Feuerrettungswesen. — Konkurrenzen: Kunstgewerbeschule und Kunstgewerbemuseum in Dresden. Neues Rathaus in Dresden. — Litteratur: Eingegangene litterarische Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Polytechniker: Stellenvermittelung.

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern.

Der grosse Bogen.

II.

Die Ständer, welche die Fahrbahn auf die Bogen abstützen (Fig. 6 u. 7, S. 14), stehen wie die Bogenebenen 1 : 12,239 geneigt und sind aus vier Winkeln von 80 . 80 . 10 *mm* und zwei 10 *mm* starken Blechen gebildet. Die Aussenkanten der Bleche liegen oben in der Ebene der Hauptträger 500 *mm* auseinander und haben einen Anzug von 1 : 200. Die zu einem Joche gehörigen Ständer sind unter sich durch Andreaskreuze verbunden und zwar die längsten durch drei, die andern durch zwei, bezw. eines. Im Scheitel ist die Auflagerung des Fahrbahnhauptträgers auf den Bogen durch ein Gusstück bewirkt.

Das Bestreben nach möglichster Erhöhung der Steifigkeit der Konstruktion führte dazu, die Windverbände so zahlreich wie angängig anzuordnen. Ausser den Buckelblechen der Fahrbahn, die mit der Beton- und Holzpflasterdecke, sowie mit den Obergurten der Fahrbahnhauptträger zusammen an sich schon einen sehr kräftigen Verband bilden, liegt unter der Fahrbahn der eigentliche Fahrbahnwindverband. Er besteht aus schlaffen Diagonalen, aus [-Eisen gebildet, welche sich auf eine Felderlänge von 10,332 *m* erstrecken. Sie mussten daher an ihrem Kreuzungspunkt unterbrochen und mit einem Knotenbleche unter dem Untergurte des dort liegenden Hauptquerträgers gelascht werden. Die Pfosten werden von den Untergurten derjenigen Hauptquerträger gebildet, die *nicht* über den Stützen liegen. An den Enden sind die Diagonalen in eine Spitze zusammengeführt, um ein Auflager in der Mitte des Pfeilers zu ermöglichen, damit eine recht grosse Abscheerfläche des Mauerwerkes in Mitleidenschaft gezogen werde (Vergl. Fig. 8).

Im Bogen selbst sind zwei Windverbände angeordnet worden, je einer in den Ebenen des Ober- und des Untergurtes (Fig. 9, S. 15). Dieselben sind ebenfalls als schlaffe Diagonalen (aus [-Eisen) mit Pfosten ausgeführt. Die Pfosten des Systems liegen unter den Fahrbahnständern. Die Diagonalen und Pfosten des Obergurtverbandes sind mit denen des Untergurtverbandes verstrebt; ausserdem sind in den Ebenen der dazwischen liegenden Radialen ebenfalls Querverbindungen angebracht worden. Diese haben hauptsächlich den Zweck, zu verhindern, dass die Winddiagonalen aus den Umrisslinien der Gurte hervortreten; ausserdem nehmen sie noch einen Teil des Eigengewichtes der sehr langen Winddiagonalen auf. Leider konnten sie, ohne noch mehr Stäbe einzuziehen, nicht dazu benutzt werden, die Knicklänge der Gurte zu reduzieren (Vgl. Fig. 2, S. 2).

Die Achsen der Winddiagonalen schneiden sich nicht nur im Grundriss, sondern auch im Aufriss centrisch. Das Knotenblech ist an den einen Steg des Gurtes angeschlossen. Um auch die andere Hälfte zur Wirksamkeit zu bringen, sind an den Enden der Hauptknotenbleche normal stehende Querbleche angenietet, welche wieder der Kraftverteilung entsprechend am einen Ende an die Gurtwinkel direkt, am andern an besondere Bleche anschliessen. Letztere gehen über die ganze Gurtbreite, während auf der entgegengesetzten Gurtseite ein Vergitterungsblech die Kräfte auf die abliegende Gurthälfte überträgt.

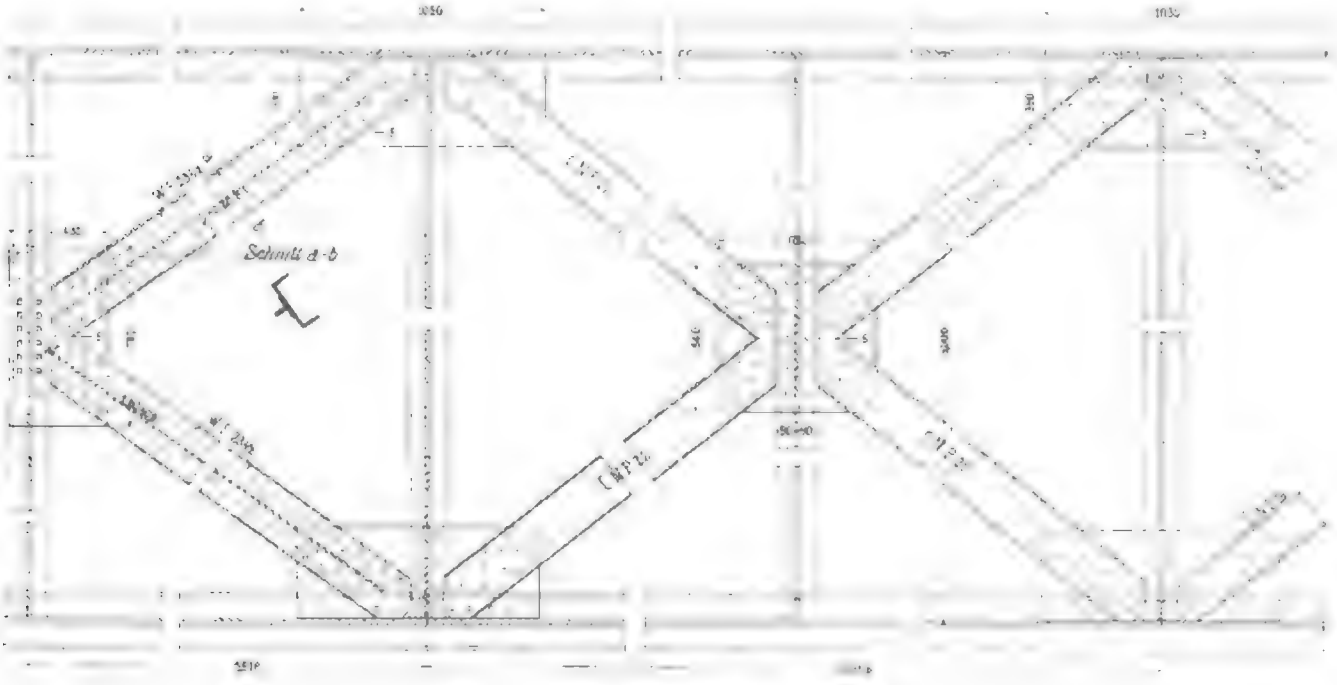


Fig. 8. Windverband der Fahrbahn. 1 : 30.

Die Auflagerkörper der Bogen (Fig. 10, S. 15) bestehen aus einem mit den Bogenenden verschraubten oberen Stahlstück, das auf dem gusseisernen Unterteil mittelst stählerner Keile nach allen Richtungen hin verschoben werden kann. Durch beide hindurch gehen die zum Teil sehr kräftigen Ankerschrauben. Das Unterteil hat an seinen Ecken Nasen, mit deren Hilfe man durch untergetriebene Keile eine genaue Lage erreichen konnte. Diese Keile wurden nach der Montage wieder entfernt.

Zur statischen Berechnung der Hauptträger sei erwähnt, dass sie nach der Methode des Herrn Prof. Dr. *W. Ritter*, jedoch ins Analytische übersetzt, durchgeführt wurde. Einzelne Stäbe wurden nachher nach der in unserer Zeitschrift entwickelten Methode von Ingenieur *M. Kinkel* durch Einflusslinien geprüft. (S. Bd. XXX Nr. 19, 20 u. 22.)

Die Windverbände sind reichlich bemessen und daher weniger scharf durchgerechnet worden. Bei den beiden

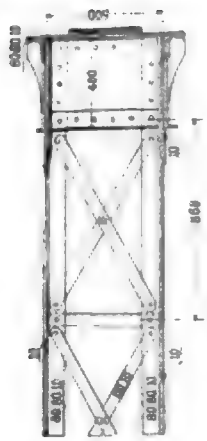
Grosser Bogen.

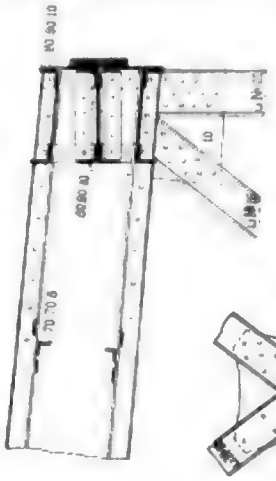
Fig. 6 und 7.

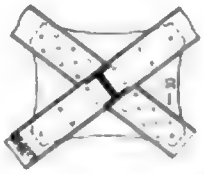
Details der Fahrbahn-Ständer.

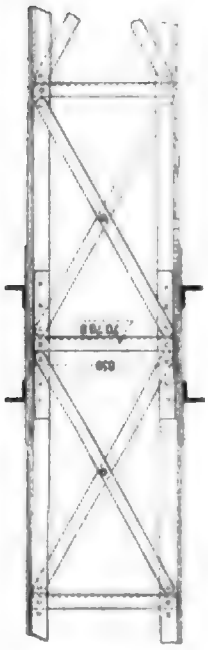
1 : 30.

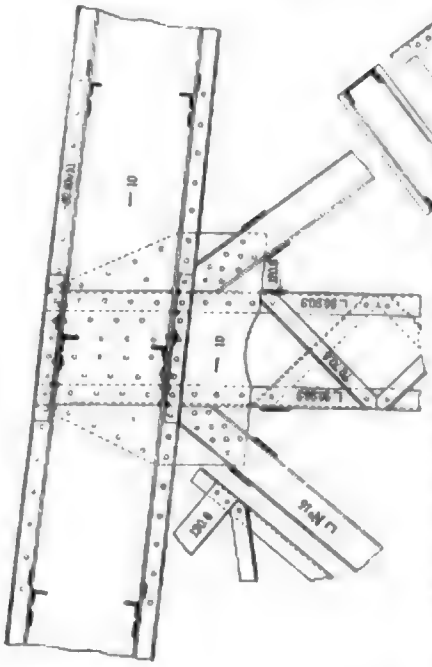
Anmerkung: Durch ein Versehen bei der Clichierung der Figuren stehen einige Zahlen auf dem Kopf, was nachträglich leider nicht mehr abzuändern war. Beim Nachlesen der betreffenden Zeichnungen ist das Blatt infolgedessen umzudrehen.

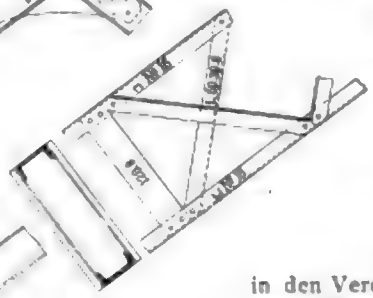


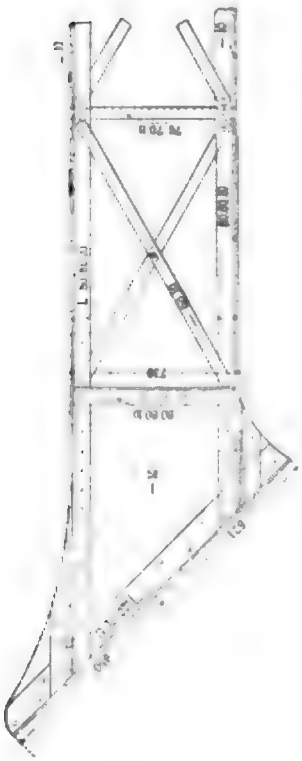


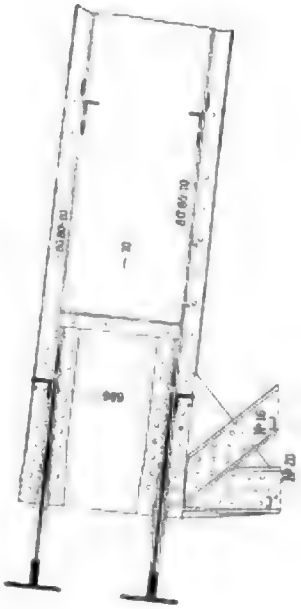












Fahrbahnwindverbänden blieb der Einfluss der Buckelbleche auf den eigentlichen Verband unberücksichtigt; bei den Bogenverbänden wurde angenommen, dass jeder die Hälfte des Winddruckes trage.

In sehr ungünstiger Weise wurde die Stützung des Fahrbahnwindverbandes auf den Bogen angenommen: 1. für die mittleren Diagonalen des Fahrbahnverbandes und die Diagonalen des Bogenwindverbandes, wie wenn der Scheitel des Bogens sich nicht verschieben, der Fahrbahnwindverband also als kontinuierlicher auf festen Stützen wirken würde; 2. für die Diagonalen der Endfelder, als ob der Fahrbahnverband in der Mitte diskontinuierlich auf dem Bogen aufliege. Durch eine überschlägliche Rechnung konnte nachgewiesen werden, dass die Kräfte, die der Winddruck in den Hauptträgern höchstens hervorrufen kann, viel kleiner sind als diejenigen, die die Verkehrslast hervorruft. Da es aber in den Verordnungen für die statische Untersuchung nicht vorgeschrieben ist, dass Verkehrslast und Winddruck zusammen berücksichtigt werden sollen, so brauchten also die Kräfte durch Wind in den Hauptträgern nicht genauer berechnet zu werden. Weitere überschlägliche Rechnungen, wobei der Bogen als gerader eingespannter Träger von 114,858 *m* Stützweite und als zwei Thürme 31,61 *m* hoch, der Fahrbahnwindverband aber als einfacher Träger von 124,882 *m* Stützweite betrachtet wurden, ergaben, dass die horizontale Verschiebung des Bogens im Scheitel unter dem Winddrucke nur einen kleinen Bruchteil der Verschiebung der Fahrbahn betragen könne. Es wird also nie der Fall eintreten, dass der Bogen sich auf die Fahrbahn stützt.

Bei der statischen Berechnung wurden noch folgende Nebenspannungen berücksichtigt:

1. Krümmung der Gurte. Die gerade Kraftachse wurde so gelegt, dass die Endquerschnitte sich nicht verdrehen, d. h. der Pfeil des Bogens wurde von der Kraftlinie in drei Teile zerlegt, die Biegungsmomente wurden für mehrere Stäbe gerechnet und für die anderen interpoliert.

2. Die gekreuzten Diagonalen und Pfosten bringen bei den Gurten eine Entlastung, bei den Diagonalen eine Belastung der Druckglieder und eine Entlastung der Zugstäbe, in den Vertikalen stets eine Zugspannung hervor. Man benutzte hiebei die Methode aus Prof. W. Ritters „Fachwerk" für rechteckige Felder, den Einfluss der benachbarten Felder in der Weise berücksichtigend, dass die Flächen der Radialen im Zähler ganz und im Nenner nur mit der Hälfte eingesetzt wurden, und zwar wurden nur die *Zuschläge*, nicht aber die allfälligen *Abzüge* berücksichtigt.

3. Der Einfluss des Eigengewichts bei den Winddiagonalen. Alle diese Nebenspannungen wurden bei der Querschnittsausbildung mit berücksichtigt, derart, dass die wirklich auftretende Spannung auf Zug oder Druck die in der Schweiz. Brückenordnung als zulässig angegebene Inanspruchnahme nicht überschritt.

Die Berechnung wurde Herrn Professor Dr. W. Ritter auf Anordnung der Bauleitung zur Prüfung eingereicht. In seinem Gutachten darüber wünschte er einige Abänderungen, die auch zur Ausführung gelangten. Da die definitive Rechnung gegen das Vorprojekt starke Abweichungen in den Gurtquerschnitten der Hauptträger zeigte, so erfuhren an erheblich verstärkten Stellen die betreffenden Gurtquer-

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern. — Grosser Bogen.

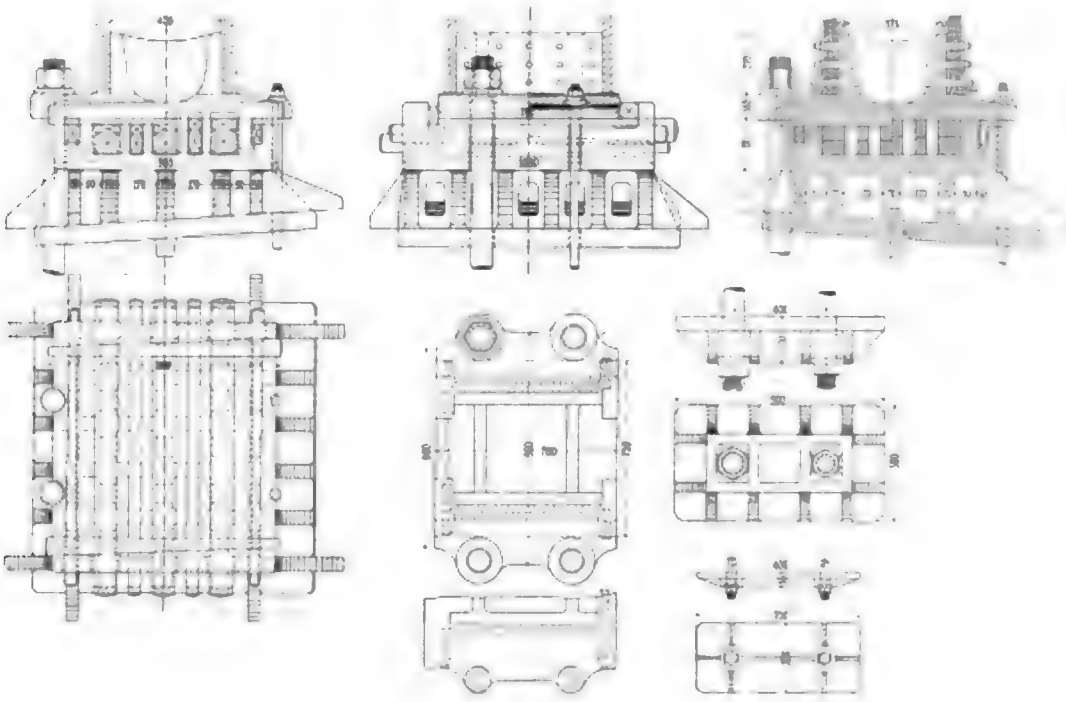


Fig. 10. Auflager der Bogenträger. 1 : 30.

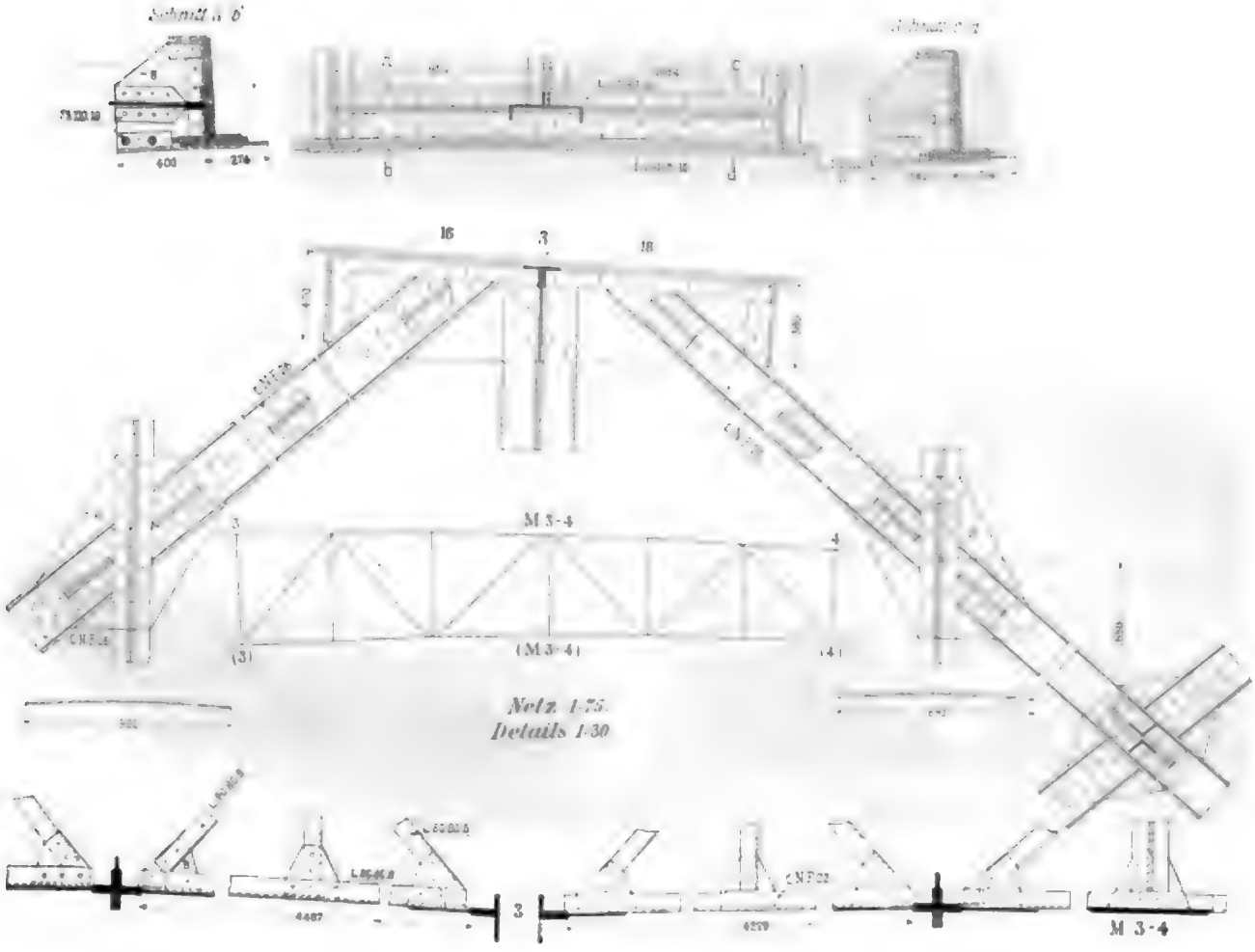
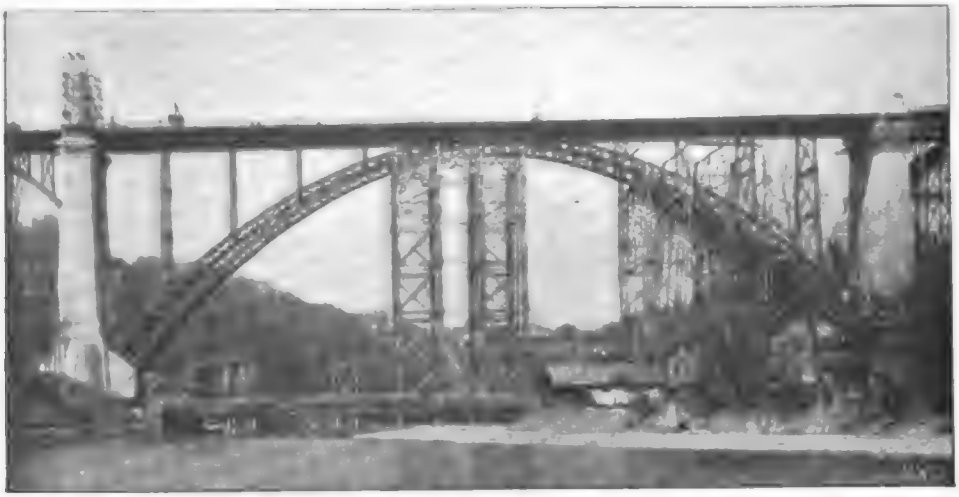


Fig. 9. Unterer Windverband. — Netz und Details.

Digitized by Google

schnitte noch eine weitere Vergrösserung. In die Diagonalen der Hauptträger brachte man eine grössere Gleichmässigkeit. Die Windverbandstreben wurden ebenfalls etwas verstärkt und in Berücksichtigung der Teilnahme des Fahrbahnhauptträgers an den Durchbiegungen des Bogens der

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern. — Grosser Bogen.



Pfeiler II. Fig. 13. **Abbruch der Gerüste (Blick nach Westen).** Pfeiler III.

Aufnahme vom 2. April 1898.

Untergurt des ersteren (zugleich Gurt des Fahrbahnwindverbandes) mit einer kräftigeren Lamelle versehen. Die Bleche der Ständer zwischen Bogen und Fahrbahn wurden durch Winkeleisen versteift.

Während es sonst bei der Gutehoffnungshütte üblich ist, mittels Williot'scher Verschiebungspläne auf der Zulage den Brücken eine solche Form zu geben, dass nach Aufbringung der ständigen Last das der Berechnung zu Grunde liegende genaue geometrische Netz entsteht, wurde im vorliegenden Falle die angegebene geometrische Form in der Werkstatt zugelegt und den Senkungen der einzelnen Punkte durch entsprechende Verlängerung der Fahrbahnstützen Rechnung getragen, so dass die Fahrbahnoberkante der vollständig fertigen Brücke ohne Verkehrsbelastung bei 10 ° C eine gerade Linie von 2,7 % Gefälle bildet.

Am 15. Juli 1897 begannen die Montierungsarbeiten mit der Aufstellung des Laufkrahns. Die Vorbereitungen nahmen etwa zwei Wochen in Anspruch. In dieser Zeit war auch ein Teil der Eisenkonstruktion, die Auflager und die drei ersten Felder der Hauptträger, etwa 100 *t*, per Bahn eingetroffen und am Altenberg und im Rabbenthal angefahren. Der übrige Teil der Eisenkonstruktion, ausschliesslich der Belageisen, wurde per Schiff über Ruhrort bis Mannheim und von da bis Bern per Bahn gesandt. Am

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern. — Grosser Bogen.

Fig. 11. Pfeiler III. — Montierung des grossen Bogens. (10. Sept. 1897.)

Fig. 12. Einbauen des Schlusstücks (30. Sept. 1897).

7. August nachmittags waren die Arbeiten so weit vorgeschritten, dass das erste Auflager aufgezogen und versetzt werden konnte und schon am 30. September wurde das letzte Passstück des Bogens eingebaut. Um die Länge desselben zu bestimmen, wurde der Bogen unter Berücksichtigung der gerade herrschenden Temperatur auf dem Gerüste in die genaue Lage gebracht, wie er in der Zulage zusammen-

Digitized by Google

gebaut war. Einige Tage vor Weihnachten waren die Arbeiten fast vollständig beendigt, so dass die eigentliche Montierung des grossen Bogens etwa 4 1/2 Monate in Anspruch genommen hat.

Es sei noch erwähnt, dass man die Diagonalen der Windverbände und Querriegel der Hauptträger samt ihren Verstrebungen in der Werkstatt nur an einem Ende gebohrt hat, während die genaue Ablängung sowie das Bohren des unfertigen Endes an Ort und Stelle vorgenommen wurden. Die Längen sämtlicher Stabe waren zwar berechnet worden, doch war die Arbeit des genauen Aufzeichnens derselben so gross, dass das Fertigstellen auf Montage vorgezogen wurde. Das Eisengewicht des grossen Bogens beträgt 900 859 kg.

In den Abbildungen Fig. 11–13 sind verschiedene Phasen des Baues dargestellt. Fig. 11 giebt eine Ansicht vom Pfeiler III und dem Gerüst am 10. September 1897. bei Beginn der Aufstellung des Bogens. Fig. 12 zeigt das Einbauen des Schlussstückes, Fig. 13 den Abbruch der Gerüste nach einer Aufnahme vom 2. April 1898. (Forts. folgt.)

Kohlenstaubfeuerungen.

II.

Ausser der *Wegener*-Feuerung sind die verbreitetsten Einrichtungen zur Erzeugung und Zuführung des Kohlenstaubluftgemisches:

Die Kohlenstaubfeuerung von *R. Schwartzkopff*; Fig. 5.

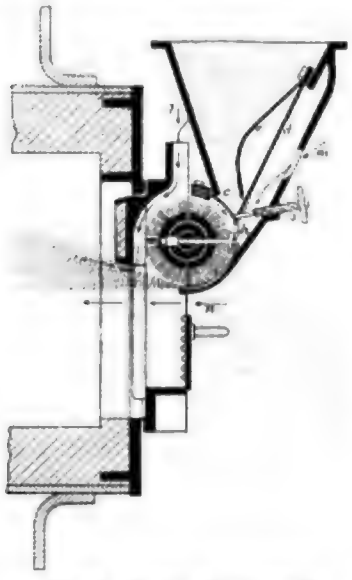


Fig. 5. System Schwarzkopff.

Die Verbrennungsluft wird durch die Oeffnungen *l*, *m* und *n*, von denen die letztere durch einen Schieber in ihrer Weite verstellt werden kann, der Feuerung zugeführt. Der Kohlenstaub dagegen wird durch eine rasch sich drehende Bürstenwalze in den Verbrennungsraum geschleudert. Das Gehäuse dieser Walze ist mit dem Kohlentrichter zusammengebaut und an der Stirnplatte des Flammrohres befestigt. Der Kohlentrichter ist nach dem Bürstengehäuse durch die federnden Bleche *c* und *d* verschlossen.

Das Blech *d* trägt am unteren Ende eine Nase *b*, die bei jeder Bürstenumdrehung von einem Hammer *g* getroffen wird; der Hammer zwingt das Blech *d* auszuweichen und zum Durchfallen von Kohlenstaub einen Schlitz freizugeben, dessen Breite durch Einstellen der auf das Blech *c* drückenden Schraube *s* von aussen geregelt werden kann. Sobald der Hammer vorübergegangen ist, schnellt das Blech *d* wieder gegen *c* zurück, wodurch der Trichterinhalt beständig erschüttert, der Kohlenstaub aufgelockert und gleichmässiges Nachsinken des letzteren bewirkt wird. Das Blech *c* dient zur Entlastung des Bleches *d*. Eine Spiegelvorrichtung gestattet, die Kohlenzufuhr zu überwachen.

Die Vorrichtung von *Pinther*; Fig. 6 und 7.

Sie besteht im wesentlichen aus einem rechteckig geformten, gusseisernen Kasten *A*, dessen Querschnitt sich nach der Feuerung hin allmählich erweitert. In der oberen Wandung dieses Kastens befindet sich eine mit einem Halse versehene Oeffnung, welche den Kohlenstaubbehälter aufzunehmen hat. In diese Oeffnung sind zwei wagrechte Walzen a_1, a_2 eingebaut, zwischen denen hindurch der Kohlenstaub in die Feuerung gelangt und welche, da sie sich beide in gleicher Richtung umdrehen, auflockernd auf ihn einwirken. Zwischenraum und Umdrehungszahl dieser Walzen sind veränderlich, so dass hiedurch die Menge des Kohlenstaubes geregelt werden kann. Störungen durch das Festklemmen von Steinen, Eisenteilen und dergleichen, welche sich vielfach im Staube vorfinden, sind bei der gleichsinnigen Drehrichtung der beiden Walzen ausgeschlossen[1]).

Kohlenstaubfeuerungen.

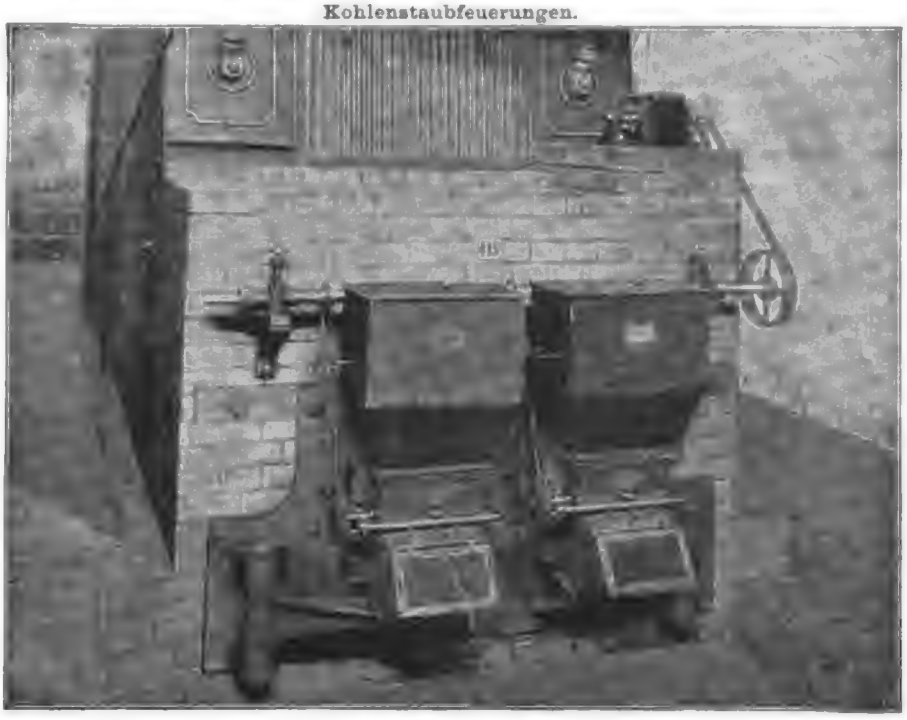


Fig. 7. System Pinther.

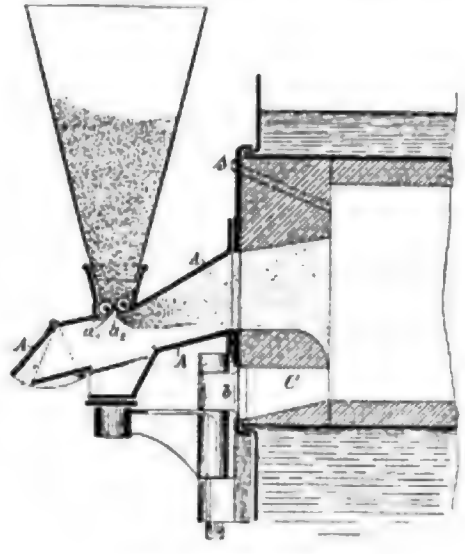


Fig. 6. System Pinther.

[1]) Die Konstruktion ist neuerdings (D. R. P. No. 97 175. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1898. S. 732) dahin abgeändert, dass zwischen den beiden Walzen a_1 a_2 noch eine dritte, treibewegliche

Digitized by Google

Die Luftmenge, welche durch den natürlichen Schornsteinzug in der durch die Pfeile bezeichneten Richtung dem Kasten *A* zugeführt wird, kann durch entsprechend angeordnete Schieber und Klappen geregelt werden.

Um den Feuerraun zum Anheizen und Abschlacken leicht zugänglich zu machen, ist die ganze Vorrichtung drehbar angeordnet. Zum Abzug der Schlacke dient die durch eine besondere Thüre *b* verschliessbare Oeffnung *C*, zur Beobachtung der Flamme ein Schauloch *s*.

(Fortsetzung folgt.)

angeordnet worden ist. Sie verfolgt den Zweck, bei periodisch zu füllendem Kohlen-staubbehälter eine gleichmässige Einführung des Staubes aufrecht zu erhalten.

Das neue Gebäude der Komischen Oper in Paris.

Architekt: *Louis Bernier* in Paris.

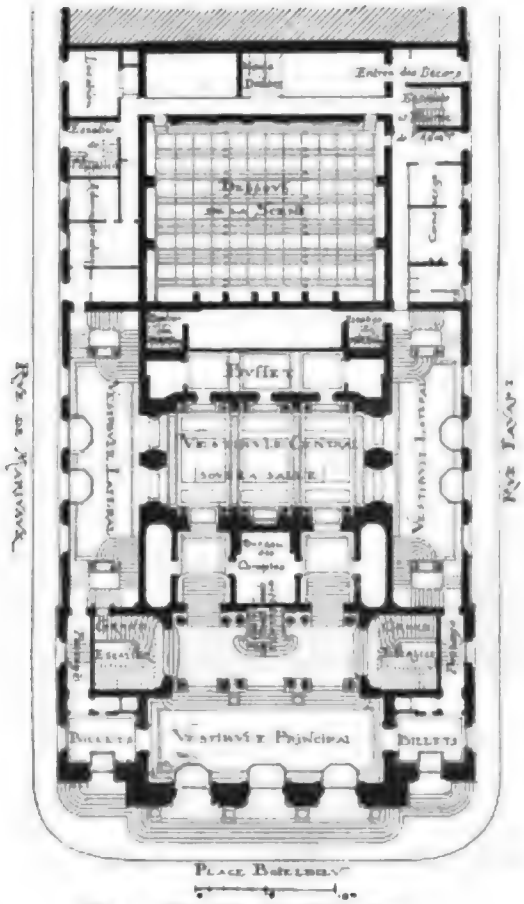


Fig. 2. Grundriss vom Erdgeschoss. 1 : 500.

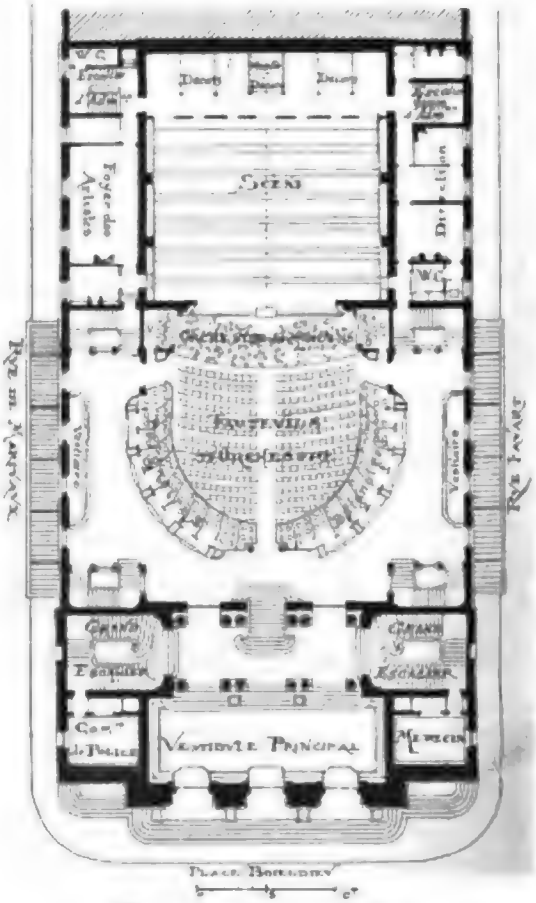


Fig. 3. Grundriss vom Parkett.

Das neue Gebäude der Komischen Oper in Paris.

Architekt: *Louis Bernier* in Paris.

I.

Am Abend des 27. Mai 1887 wurde das Theatergebäude der Komischen Oper in Paris durch eine Feuersbrunst zerstört, der 150 Menschenleben zum Opfer fielen. Der Brand entstand durch eine schadhafte Gasleitung in in den Soffiten, fand durch die dicht gehäuften Dekorationen hier sofort reichlich Nahrung und hüllte, angefacht durch den Luftstrom nach dem Kronleuchterschlot hin in wenigen Minuten Bühnenhaus und Zuschauerraum in Qualm und Flammen; das vorschnelle Abdrehen der Gasbeleuchtung führte dann, da die Oellampen der Notbeleuchtung unter dem Qualm erstickten, zu jener furchtbaren Katastrophe, welche Finsternis und Todesangst über eine auf engen Raum zusammengedrängte Menschenmasse verhängen mussten.

Das alte Gebäude der Komischen Oper fasste im Parkett und auf vier Rängen insgesamt 1600 Zuschauer. Nach seiner an sich günstigen Lage mit drei Fronten frei an öffentlichen Strassen und nach der baulichen Anlage des Zuschauerraumes schien das Theater zwar für eine rasche und gefahrlose Entleerung desselben genügende Bürgschaft zu bieten. Dagegen galt die Bühneneinrichtung wegen ihrer aussergewöhnlichen Enge als höchst gefährlich; denn das mit seiner Rückseite gegen die Hinterfront eines Hauses am „Boulevard des Italiens" stossende Bühnenhaus vereinigte 540 Künstler und Bedienstete auf einem Fleck von 266 m^2 und hatte nur zwei schmale Ausgänge seitwärts, zu welchen enge Holzstiegen hinunterführten.

Beim Wiederaufbau des Theaters wollte man zeigen, wie man sich die harte Lehre zu Herzen genommen. Zunächst sollte das nördlich am „Boulevard des Italiens" gelegene Privathaus vom Staate angekauft und abgerissen werden, um dort Ausgänge an der Rückseite der Bühne zu schaffen. Da die Erwerbung des Grundstückes wegen der hohen Preisforderung des Besitzers aber dessen Expropriation voraussetzte und der Staat hiezu seine Einwilligung nicht geben wollte, wurde schliesslich die alte, ein Rechteck von 52 auf 30 *m* bildende Baustelle beibehalten, welche an zwei Seiten von den engen Gassen „rue Mariveaux" und „rue Favart" und an der vordern Schmalseite von dem kleinen, etwa 20 *m* tiefen Boïeldieu-Platz begrenzt wird. — Ueber den technischen und finanziellen Erwägungen waren nicht weniger als sechs Jahre vergangen, bis die Ausschreibung einer öffentlichen Konkurrenz zur Erlangung geeigneter Entwürfe für den Neubau erfolgte. Unter 84 Bewerbern ging Architekt *Louis Bernier*, ein Schüler von *Daumet* und Nachfolger *Coquarts* an der „Ecole des Beaux Arts" als Sieger hervor. Sein mit 10000 Fr. prämiierter Entwurf

Digitized by Google

hatte den ersten Preis vornehmlich der überaus einfachen und klaren Grundrissbildung zu verdanken und der vollkommenen Erfüllung des Konkurrenzprogramms mit Bezug auf die Anlage breiter Gallerien und Gänge, bequemer Treppen und geräumiger Vorhallen, letztere allerdings auf Kosten der Abmessungen des Zuschauerraums, dessen Grösse nur für 1200 Plätze anstatt der verlangten 1500 genügt haben würde. Das s. Z. viel diskutierte Urteil der Jury, der auch *Charles Garnier* angehörte, gipfelte in folgenden Sätzen: „Simplicité de disposition. précieuse clarté des dégagements, heureuse disposition des entrées et des sorties dans un plan de rez-de-chaussée ingénieux et habile; mesure et proportion du projet: l'auteur a tenu compte de l'exiguité de l'emplacement pour ce qui est de l'enveloppe extérieure et de son architecture; pas de dépenses exagérées; pas d'aspects *trop monumentaux*, comme on en pourrait signaler dans d'autres projets. — Dans la rédaction de son projet définitif, Monsieur Bernier aura de nombreuses améliorations à apporter dans ses études; la salle devra être portée à des proportions qui permettent sûrement d'y trouver le nombre des places demandées; les services de la scène et de l'administration, ceux des décors devront être étudiés avec le plus grand soin."

Das neue Gebäude der Komischen Oper in Paris.

Architekt: *Louis Bernier* in Paris.

Fig. 1. Hauptfassade gegen den Boïeldieu-Platz.

Auf Grund seines Konkurrenzentwurfes erhielt *Bernier* den Auftrag zur Ausführung, die vier Jahre beanspruchte. 11½ Jahre nach dem Brandunglück, am 7. December 1898, konnte der neue, infolge seiner Verzögerung zu einem beliebten Gegenstande des Scherzes der Pariser gewordene Bau, mit festlichem Gepränge eröffnet werden[1]). Von dem Konkurrenzentwurf weicht die Ausführung nur insofern ab, als sich durch die nachträglich genehmigte Ueberschreitung der Baugrenze des Boïeldieu-Platzes um 2 *m* reichlichere Ausmasse für den Zuschauerraum ergeben haben, der 1500 Plätze enthaltend, mit 16,5 *m* Breite auf 17,5 *m* Tiefe fast genau demjenigen des alten Hauses entsprechend dimensioniert ist. Auch die Masse der Bühne — 17,5 zu 17,95 *m* — wurden beibehalten. Dass deren Nebenräume, Dekorationsmagazin u. s. w. wieder ungenügend ausfielen und infolgedessen einen raschen Scenenwechsel erschweren, hängt mit der schon oben erwähnten Beschränkung der Baufläche durch das die Rückseite der Komischen Oper begrenzende Privatgrundstück am „Boulevard des Italiens" zusammen.

Recht gefällig, aber ohne persönlich-originelles Gepräge präsentiert sich die Architektur der in strengen klassischen Formen gehaltenen Hauptfassade am Boïeldieu-Platz (Fig. 1). Die Ornamention, massvoll durchgeführt, hat wirkungsvolle Details aufzuweisen.

Wenn der im städtischen Bauplan vorgesehene Durchbruch von genanntem Platz nach der „Rue du Quatre-Septembre" einmal erfolgen wird, dürfte die Hauptfassade in ihrer Gesamterscheinung besser zur Geltung kommen. Von dem bildnerischen Schmuck der Hauptfassade haben *Puech* und *Guilbert* die Statuen der Musik und Poesie in den Seitennischen. *Allard, Michel* und *Peynot* die sechs Karyatiden der Attika gemeisselt. Die rein dekorative Bildhauerarbeit wurde von *Hamel, Pesné* und *Kulikowski* ausgeführt.

Das in eleganten Profilen ausgebildete Rustika-Erdgeschoss bietet auf drei Seiten des Theaters Eingänge für das Publikum; vom Boïeldieu-Platz aus über eine sechsstufige Freitreppe, von den beiden Seitenstrassen zu ebener Erde. Zwischen den zwei Vorhallen dieser Seiteneingänge liegt ein geräumiges Vestibul-Foyer mit Büffet (vgl. Grundriss Fig. 2). Die drei Eingänge der vordern Front führen in die grosse, unter dem Foyer befindliche Vorhalle, an deren Schmalseiten die Billetschalter angeordnet sind. Ueber einige Stufen gelangt man in ein zweites Vestibul, von dem fünf Treppen ausgehen. Die in der Mitte angelegte führt gradläufig zum Parkettraum (Fig. 3), während die links und rechts in das oben genannte Vestibul-Foyer, und die Haupttreppen an den zwei Endseiten direkt in den Balkonrang und das Foyer ausmünden (Fig. 4 u. 5). Die Anordnung der Treppenanlagen mit den bis 4,50 *m* breiten Gängen muss, namentlich im Hinblick auf die nur 30 *m* betragende Breite des Baus als

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXII S. 200.

Digitized by Google

besonders gelungen bezeichnet werden. Da dem Publikum insgesamt sieben bequeme Treppen zur Verfügung stehen, und aus den geräumigen Vestibüles elf Thüren direkt ins Freie führen, so kann die Entleerung des Theaters schnell bewirkt werden. Zu rügen ist nur die Anordnung der durch alle drei Geschosse gehenden Pfeiler, die in der Vorderflucht der Logen stehend, für viele Plätze den freien Ausblick auf die Bühne verhindern. (Schluss folgt.)

Das neue Gebäude der Komischen Oper in Paris.

Architekt: *Louis Bernier* in Paris.

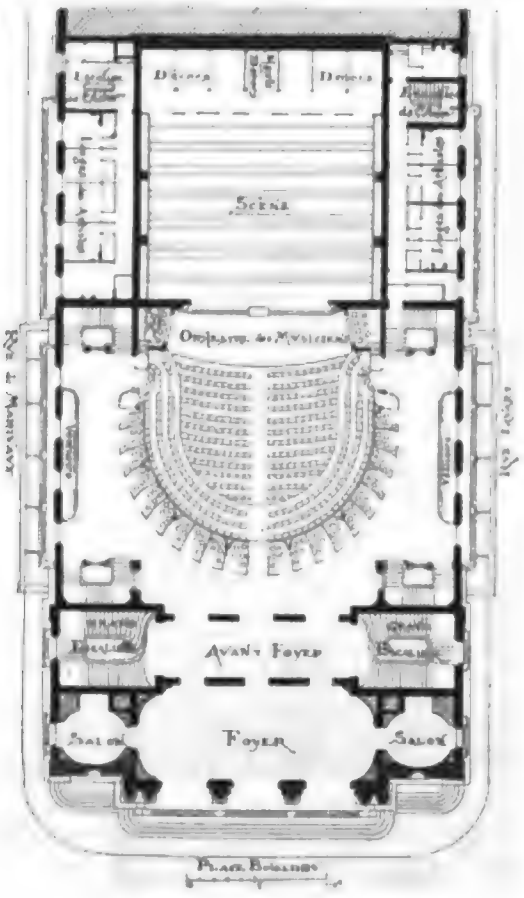


Fig. 4. Grundriss der Foyers. 1 : 500.

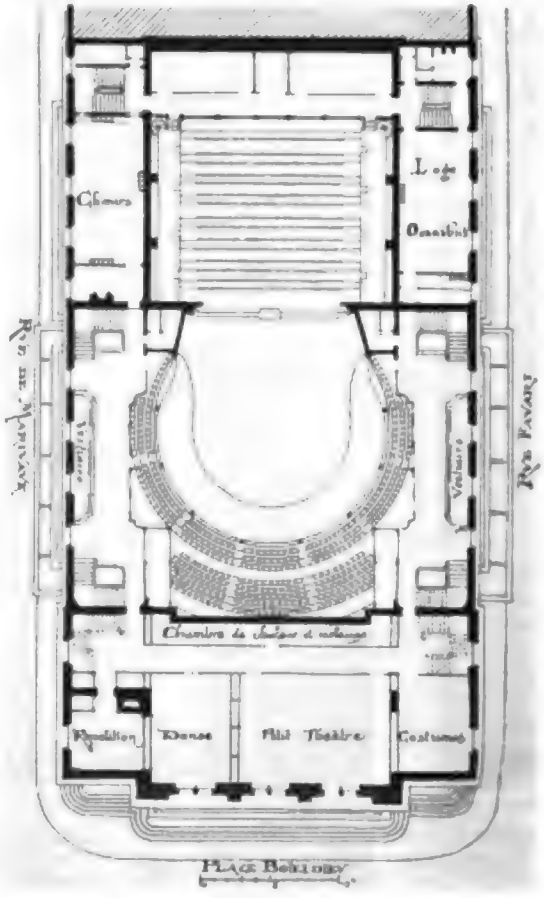


Fig. 5. Grundriss vom III. Stock.

Das Brückensystem Vierendeel[1]).

Am Schluss unserer Mitteilungen über dieses Brückensystem in Bd. XXXI, S. 74 haben wir uns ausführlicheres Eingehen auf dasselbe an Hand des in Aussicht gestellten Berichtes der Ausstellungsjury in Brüssel vorbehalten. Bis jetzt liegt nun von jener Seite ein solches Gutachten nicht vor; dagegen haben bereits zu Anfang des verflossenen Jahres die Herren Ingenieure *Albert Lambin* und *Paul Christophe*, welche im Auftrage des belgischen Ministers der Landwirtschaft und der öffentlichen Arbeiten den Belastungs- und Bruchversuchen beiwohnten, den ihnen übertragenen Bericht veröffentlicht. Die genannten Herren sind in ihrer ausführlichen und gründlichen Arbeit so sorgfältig vorgegangen und ihr Urteil scheint ein so wohlerwogenes und unparteiisches, dass durch dieselbe die Stellung dieses neuen Brückensystems den Fachwerkbrücken gegenüber ziemlich abgeklärt wird. Neue Untersuchungen, die der Erfinder an einem an der Pariser Weltausstellung nächstes Jahr vorzuführenden Modell von 30 *m* Spannweite vorzunehmen beabsichtigt, können zwar wertvolle Ergebnisse bezüglich der Arbeitsweise des Systems liefern, namentlich wenn möglichst zahlreiche Spannungsmessungen unter einer wandernden Einzellast bei Spannungen unterhalb der Elasticitäts-grenze gemacht werden; die von den genannten Berichterstattern gezogenen Schlussfolgerungen dürften aber nicht mehr wesentliche Abänderungen erfahren und es erscheint daher angezeigt, dieselben hier in kurzem Auszug wiederzugeben.

[1]) S. Schweiz. Bztg. Bd. XXX S. 99, Bd. XXXI S. 48 und S. 74.

In der Vergleichung des üblichen Fachwerkträgers mit dem Leiterträger Vierendeels, dem der Erfinder eine ganze Reihe von Vorteilen gegenüber dem erstern glaubt zuschreiben zu können, kommen sie zu nachstehenden Ergebnissen.

1. *Vergleichung vom theoretischen Standpunkt aus.* Die genaue Berechnung mit Berücksichtigung der durch die feste Vernietung der Knotenpunkte bedingten Biegungsspannungen ist bei beiden Systemen ausserordentlich umständlich; für das Leitersystem scheint eine solche aus diesem Grunde überhaupt noch nie vollständig durchgeführt worden zu sein, mit Berücksichtigung der Verschiedenheit der Querschnittsgrössen der Stäbe auch nicht für einen einzigen Belastungsfall; und doch beruht seine Tragfähigkeit gerade auf diesen Biegungsspannungen. Hypothesen müssen der Berechnung ebensowohl zu Grunde gelegt werden, wie derjenigen der Biegungsspannungen im Fachwerk. Für dieses sind die letzteren aber bekanntlich von untergeordneter Bedeutung, weil sie bei *rationeller* Konstruktion mässige Grenzen nicht überschreiten, zudem nach Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze langsamer wachsen als die Hauptspannungen, daher auf den Bruch nur einen mässigen Einfluss ausüben. Die genaue Berechnung des Leitersystems scheint erst durch eine Arbeit aus neuester Zeit von Prof. *E. Haerens* an der Universität Gent wenigstens in den Bereich praktischer Durchführbarkeit gerückt.

Die *angenäherte* Berechnung unter der Voraussetzung von Gelenken — in den Knotenpunkten bei Fachwerkträgern, in Stabmitten beim Leitersystem — liefert rasch Kräfte und Momente für beide Systeme, die Anpassung der Querschnitte an dieselben ist aber viel einfacher beim Fachwerk, weil nur Querschnittsgrössen, beim Leitersystem dagegen deren Trägheitsmomente berechnet werden müssen. Ein theoretischer Vorteil des letztern Systems besteht im Fortfall der schiefen Druckstreben, also der Knickgefahr, denn die lotrechten Pfosten erhalten als achsiale Kräfte nur die halben Knotenlasten, d. d. sehr unbedeutende Druckkräfte und nur bei Fahrbahn oben.

2. *Vergleichung vom technischen Standpunkt aus.* Gegenüber den Stosswirkungen scheint das Leitersystem entgegen der Ansicht des Erfinders kaum vorteilhafter als das Fachwerksystem. Erfahrungen für die

Wirkung bewegter Last fehlen für das erstere freilich noch vollständig. Ebenso wenig scheint ein Vorteil bezüglich der Kostbildung plausibel. Bezüglich der Montage lässt sich sagen, dass das Leitersystem auf dem Bauplatz bei der Möglichkeit der Versetzung schwerer Stücke eine etwas geringere Anzahl von Verbindungen erfordert, dagegen sind die in der Werkstatt vorzunehmenden zahlreicher.

3. *Vom ökonomischen Standpunkt aus.* Wenn für den auf angenähertem Weg berechneten Leiterträger die nämlichen Beanspruchungen zugelassen werden, wie für den auf die Hauptspannungen dimensionierten Fachwerkträger, was gerechtfertigt erscheint, so wird der erstere mindestens so schwer wie der letztere; werden aber die von den Berichterstattern für nötig erachteten Verbesserungen eingeführt — Verstärkung der Verbindungen von Pfosten und Gurtungen, Verstärkung der Gurtungsstehbleche, welche sich bei der Bruchprobe ausbauchten u. s. w. — so wird der Leiterträger immer schwerer als der Fachwerkträger. — Erkundigungen über die von den Konstrukteuren geforderten Einheitspreise ergeben, dass der Leiterträger ungefähr zum nämlichen oder zu nur unbedeutend höherm Preis hergestellt werden kann wie der Fachwerkträger. Die Ersparnis bei der Montage ersetzt nicht ganz vollständig die Mehrarbeit in der Werkstatt.

4. *Vom ästhetischen Standpunkt aus.* Herr Vierendeel hält seine Brücke für wesentlich schöner als die Fachwerkbrücken. Der Fortfall der schiefen Streben würde ja offenbar günstig wirken, dagegen wird der Leiterträger immer schwer, massiv aussehen, denn da seine Tragfähigkeit von der Biegungsfestigkeit seiner Glieder abhängt, müssen diese so breit wie möglich, während sie bei Fachwerkbrücken im Gegenteil so schmal wie zulässig gehalten werden, um die Zusatzspannungen herunter zu ziehen. Ein absolut gültiges Urteil in dieser Hinsicht ist natürlich vorläufig nicht möglich, die Meinungen würden wohl sehr auseinander gehen.

Das Schlussergebnis ihrer Untersuchungen fassen die Berichterstatter folgendermassen zusammen:

«Nach dem gegenwärtigem Stande der Frage ist der Leiterträger (poutre à arcades) im allgemeinen ein dem Fachwerkträger ebenbürtiges System.»

«Hieraus folgt notwendig, dass der Leiterträger nach Einführung einiger Verbesserungen in den Einzelheiten, die wir angedeutet haben, für neue Konstruktionen zuzulassen ist. Immerhin wird man ein endgültiges Urteil über das Verhalten gegenüber den dynamischen Einwirkungen und über die Dauerhaftigkeit desselben erst nach der Einstellung in den Betrieb gewinnen können.»

Der erste Teil dieses Ergebnisses scheint uns, auch nach den Ausführungen der Berichterstatter selbst, etwas optimistisch gehalten zu sein. Ich will nur erwähnen, dass das Ergebnis des Bruchversuches nach ihrer eigenen Bemerkung gegenüber der Belastung durch einen Eisenbahnzug zu günstig erscheint, weil einem solchen eine am Auflager um 14% in der Mitte um 28% grössere Scherbeanspruchungen entsprechen würden, als der verwendeten verteilten Belastung. Nach des Referenten Ansicht scheint das System jedenfalls nur für schwere Brücken verwendbar; für leichtere Strassenbrücken wird es nicht möglich sein, aus dem geringen Materialbedarf für Streben und Pfosten Vertikalen von genügender Seitensteifigkeit nach Vierendeels System zu bilden.

Trotzdem soll nicht in Abrede gestellt werden, dass in gewissen Fällen, z. B. wo schiefe Streben absolut vermieden werden sollen, das System mit Vorteil Verwendung finden könne, also namentlich auch im Hochbau, zu Kirchtürmen u. s. w. — Daneben bildet es ein interessantes statisches Problem, das bis anhin nur wenig Beachtung gefunden hatte. Vor allem würden reichliche Spannungsmessungen, wie schon erwähnt, erwünschte Gelegenheit bieten zur Prüfung der aufgestellten Theorien, die sich vielleicht unter dem Einfluss der von Vierendeel ausgehenden Anregung noch weiter vereinfachen lassen, als es schon durch Prof. *Häerens* geschehen ist.

G. M.

Miscellanea.

Grosse Dampfturbinen-Dynamos. Bei der Firma *C. A. Parsons and Comp of Heaton Works* bei Newcastle am Flusse Tyne in Nordengland sind für das städtische Elektricitätswerk in Elberfeld zwei grosse Dampfturbinen-Wechselstrommaschinen von je 1000 *kw* Leistungsfähigkeit in Ausführung begriffen. Es sind diese Dampfturbinen die grössten, die jetzt von der genannten Firma gebaut werden und es ist zu erwarten, dass auch ihr Wirkungsgrad die bisher erreichten überschreiten wird. Im «Electrical Engeneer» vom 10. Februar 1899 werden über diese Maschinen nähere Mitteilungen gemacht. Die mit den Turbinen unmittelbar verbundenen Wechselstrommaschinen haben vier Pole. Trommelarmatur und laufen mit 1500 Umdrehungen in der Minute, so dass sekundlich 100 Polwechsel entstehen; die Klemmenspannung beträgt 4000 Volt. In der Anordnung des Reguliermechanismus sind einige Verbesserungen eingeführt worden, um sich einer gleichförmigen Geschwindigkeit und einer nur geringen Aenderung derselben, wie immer auch die Belastung sei, zu versichern. Dies wird erreicht durch den bisher bei den Dampfturbinen verwendeten elektrischen Regulator und einen *Proell*-Regulator, welcher von Hand aus bethätigt werden kann. Der letztere ist erforderlich, weil die beiden Wechselstrommaschinen nicht nur untereinander, sondern auch mit den in Elberfeld bereits vorhandenen Maschinen parallel arbeiten sollen. Der elektrische Regulator selbst ist allein im stande, die Spannung bis auf 1% zu erhalten, wenn auch plötzliche Belastungsschwankungen von 25% auf oder ab stattfinden sollten. Bezüglich des Wirkungsgrades und Dampfverbrauches hat die Firma folgendes gewährleistet: Bei einer Dampfspannung von 12 *kg* auf 1 cm^2 mit 50° Ueberhitzung soll der für die *kw*-Stunde erforderliche Dampfverbrauch bei voller Belastung 11 *kg* nicht übersteigen; bei halber Belastung wird derselbe unter gleichen Voraussetzungen nicht mehr als 12 *kg* betragen. Man erwartet jedoch, dass bei den Probeversuchen noch ein günstigeres Ergebnis erzielt werden wird. Das Gesamtgewicht der Anlage, einschliesslich Erregermaschine, Kondensator, Luftpumpe und Röhrenleitungen wird etwa 85 *t* betragen. Das Bemerkenswerteste aber ist das geringe Flächen- und Raumausmass, das diese Anlage einnehmen wird. Die Thatsache, dass die Dampfturbinen trotz grosser Leistung nur eines geringen Raumes bedürfen, war es auch, welche die «Metropolitan Electric Light Company» in London bestimmt hat, eine oder zwei ihrer Centralstationen mit «Turbo-Dynamos» auszurüsten. Ein weiterer Vorteil der Dampfturbinen besteht darin, dass alle rotierenden Teile vollständig ausbalanciert werden können und infolgedessen die Fundamente keine Erschütterungen erleiden. Bevor diese beiden Turbo-Dynamos nach Elberfeld zur Absendung gelangen, werden dieselben umfassenden Erprobungen unterworfen werden. Die Maschinen sollen Ende dieses Jahres in Betrieb kommen.

Der Brand der internationalen Elektricitäts-Ausstellung in Como. Am letzten Samstag meldeten Telegramme das bedauerliche Ende, welches die am 15. Mai eröffnete internationale Elektricitäts-Ausstellung in Como infolge eines Brandes vorzeitig gefunden hat. Das Feuer war um 10 Uhr 10 Minuten vormittags angeblich durch Kontakt zweier Leitungsdrähte im Untergeschoss ausgebrochen und hatte im Verlaufe von 35 Minuten die auf einem Manöverfelde errichteten Gebäude der kleinen, aber interessanten Ausstellung in Asche gelegt. Menschenleben sind glücklicherweise nicht zu beklagen, dagegen, mit Ausnahme der Kunstabteilung, der Verlust fast aller Ausstellungsgegenstände, darunter wertvoller Volta-Apparate und sonstiger auf die Geschichte der Elektricität bezüglicher wissenschaftlicher Reliquien, welche die Hauptanziehungskraft der Ausstellung bildeten.

Die Elektricitäts-Ausstellung, eine teils retrospektive und teils moderne, hatte bekanntlich den Charakter einer Feier des hundertsten Gedenktages der Entdeckung der Volta-Säule; da Como, die Geburtsstadt des berühmten Physikers, auch ein Hauptsitz der italienischen Seidenindustrie ist, so wurde mit dieser Ausstellung eine solche der nationalen Seidenindustrie verbunden, wobei die Ausstellung der in dieser Industrie verwendeten Maschinen, Apparate und Verfahren international war. Die elektrische Ausstellung umfasste 12 Gruppen allgemeinen Charakters und eine besondere Klasse, in welch' letzterer alle, Voltas Leben und Entdeckungen betreffenden Objekte und Veröffentlichungen vereinigt waren. Ein grosser Teil derselben ist ein Raub der Flammen geworden, doch konnte das erste Säulenelement Voltas gerettet werden. Zu Grunde gegangen sind bei dieser Gelegenheit auch die meisten Gegenstände in der Special-Ausstellung der Post- und Telegraphen-Verwaltung. Originalmodelle aller von Italienern erfundenen Apparate für elektrische Telegraphie und Telephonie, Signalwesen u. s. w. Ist es nicht charakteristisch für die Ironie des Schicksals, dass dieser Volta-Ausstellung gerade der elektrische Strom zum Verderben wurde, und die mit pietätvollem Sinn bewahrten Andenken an das Wirken eines Gelehrten vernichtete, welcher für die Entwickelung der Elektrizitätslehre so bedeutendes geleistet hat. Italienischen Berichten zufolge will das Ausstellungskomitee an Stelle der abgebrannten Pavillons ein neues Gebäude errichten und wenigstens die Ausstellung der Seidenindustrie auf Mitte August wieder eröffnen.

Schweissen von Strassenbahnschienen. Die Goldschmidt'sche Erfindung zur Darstellung von Metallen bei sehr hoher Temperatur, auf der Eigenschaft des Aluminiums beruhend, Metalloxyden besonders kräftig den Sauerstoff zu entziehen, findet in neuerer Zeit auch Anwendung zum Schweissen von Strassenbahnschienen und es wird dadurch, was für elektrische Bahnen von grosser Wichtigkeit ist, eine gut leitende Verbindung zwischen den einzelnen Schienen hergestellt. Die zu verschweissenden

Schienen werden an ihren Stossstellen hohl gelegt, hierauf mit einer Form zur Aufnahme des Gemisches von Eisenerz und Aluminium umgeben und gegeneinander gepresst. Das Gemisch wird entzündet und die durch das Verbrennen des Aluminiums entstehende ganz gewaltige Hitze ist ausreichend, um eine vollständige Verschweissung der beiden Schienenstösse zu bewirken. Die zur Durchführung dieser Arbeiten erforderlichen Vorrichtungen sind sehr einfach und es bietet das ganze Verfahren keine Schwierigkeiten, da drei Mann auf der Strecke vollständig genügen. Die Schweissung ist eine vollständige und geht durch das ganze Profil hindurch; die Ausdehnung der Schienen bewirkt infolge der entstehenden Wärme ein kräftiges Gegeneinanderpressen der Schienenköpfe, wodurch eine innige Verbindung derselben gesichert wird. Diese Art der Schweissung ist, weil die Wärme sich über den ganzen Umfang der Schienen gleichmässig verbreitet, der mehr einseitig wirkenden elektrischen Schweissung vorzuziehen.

Eidg. Polytechnikum. Anlässlich des 25jährigen Jubiläums der Lehrthätigkeit von Prof. Dr. *A. Heim* am eidg. Polytechnikum hatte der «Verband der Polytechniker» in der Tonhalle am 11. d. M. einen Kommers veranstaltet. Die wissenschaftliche Bedeutung und die Verdienste des Jubilars auf dem Gebiete der Geologie wurden bei dieser Gelegenheit gebührend gefeiert. Herr Schulratspräsident *Bleuler* erwähnte, dass die Ehrung eigentlich auch dem Kollegen Heims, Herrn Professor *Geiser* hätte gelten sollen, der nicht weniger lange und ausgezeichnet an unserer technischen Hochschule gewirkt habe. Herr *Geiser* war jedoch durch seinen Gesundheitszustand an der Teilnahme verhindert.

Leitungsrohre aus Glas. Wie die Zeitschrift «Water and Gas Review» berichtet, hat jüngst eine Fabrik in Pennsylvania N.-A. die Herstellung von gläsernen Leitungsrohren für Gas, Wasser, Abwasser und Oel aufgenommen, nachdem in dieser Richtung gemachte Versuche die Verwendbarkeit des Materials zu den angegebenen Zwecken erwiesen haben. Die Gesellschaft ist im Begriffe, in Ohio eine 161 *km* lange Leitung zu verlegen. Ueber Beschaffenheit der Röhre, Verbindung derselben und andere Details von Interesse werden keine näheren Angaben gemacht.

Acetylen-Oelgas-Beleuchtung für Eisenbahnwagen. Die Maschinen-Inspektion des Hauptbahnhofes in Frankfurt a. M. erbaute eine Gasanstalt, welche alle von Frankfurt abgehenden Züge mit einer Mischung von ¾ Fettgas und ¼ Acetylengas versieht. Es werden dort täglich 1600 m^3 Mischgas hergestellt, das man unter einem Druck von 10 Atm. den Reservoirs der Wagen zuführt.

Eine internationale Ausstellung für Feuerschutz und Feuerrettungswesen soll in Berlin im Jahre 1901 stattfinden.

Konkurrenzen.

Kunstgewerbeschule und Kunstgewerbemuseum in Dresden. Vom sächs. Ministerium des Innern ausgeschriebener, auf deutsche Architekten beschränkter Wettbewerb. Termin: 1. Nov. 1899. Preise: 3500, 2000 und 1500 M. Preisrichter: Geh. Hofrat *C. Graff*, Stadtbaurat Prof. *Licht*, Landbaumstr. *Reichelt*, Geh. Baurat *Waldow*, Geh. Hofrat Prof. Dr. *Wallot*. Die Unterlagen des Wettbewerbes sind von der Kanzlei des genannten Ministeriums in Dresden kostenfrei erhältlich.

Neues Rathaus in Dresden. Für den Neubau eines Rathauses in Dresden soll unter deutschen Architekten ein Wettbewerb eröffnet werden. Für Preise und zum Ankauf von Entwürfen hat der Stadtrat 30 000 M ausgesetzt.

Litteratur.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Der Schutz der gewerblichen Urheberrechte des In- und Auslandes. Von *Dr. jur. R. Stephan*, kaiserl. Regierungsrat, Abteilungsvorsitzendem im Patentamt und *Paul Schmid*, Rechtsanwalt beim kgl. Landgericht I zu Berlin. 1899. Leipzig. Verlag von C. L. Hirschfeld. Preis 22 M.

Moderne Architektur. Von *Otto Wagner*, Architekt, k. k. Oberbaurat, Professor a. d. k. k. Akademie der bildenden Künste in Wien. II. Auflage. Wien 1898. Verlag von Anton Schroll & Cie.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Seinau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Ingenieur* in das Bureau einer städtischen Wasserversorgung. (1200)

Gesucht ein *Ingenieur* in ein technisches Bureau für Flusskorrektionen, Brückenbau etc. 1201

Gesucht nach England ein *Techniker* zur Einführung eines vorzüglichen Reinigungssystems für Abwasser. (1203)

On cherche un *ingénieur-électricien* pour une usine en Bourgogne. 1204

Gesucht für ein Maschinen-Export-Geschäft in England ein *Maschinening enieur* mit allgemeinen Kenntnissen der Textilindustrie und industrieller Anlagen. (1205)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
17. Juli	L. Pfeiffer, Architekt	St. Gallen	Lieferung der Walzeisen, gusseisernen Säulen und der Bauschmiedearbeiten für das Postgebäude in Herisau.
18. »	R. Ammann, Architekt	Aarau	Maurer- und Zimmermanns-Arbeiten für eine Villa in Aarau.
20. »	Guhl, Gemeinderat «z. Löwen»	Homburg (Thurgau)	Liefern und Legen von etwa 1000 *m* gusseisernen Muffenröhren, 1300 *m* galvanisierten Rohren, Oeffnen und Wiedereinfüllen von etwa 3200 *m* Leitungsgräben, Anlage eines Reservoirs von 120 m^3 Inhalt für die Wasserversorgung Homburg.
20. »	Bau- und Forst-Departement	Chur	Bau der Kommunikationsstrasse Seewis i. O.-Thalstrasse. Voranschlag 11 000 Fr.
20. »	Bahn-Ingenieur der V. S. B.	St. Gallen	Herstellung von drei Wärter-Wohnhäusern für die V. S. B. Voranschlag 15 000 Fr.
20. »	Gemeinderatskanzlei	Hergiswil bei Willisau	Maurer-, Cement-, Zimmer-, Gipser-, Schreiner-, Schlosser-, Malerarbeiten und Beleuchtungseinrichtung für den Schulhausbau in Hergiswil bei Willisau.
20. »	Stadtbauamt	Chur	Maurerarbeiten für die Umarbeitung des Werkschopfes zu einer Turnhalle im Stadthausgarten Chur.
20.	Präsident Schlumpf	Moncalvo (Italien)	Neubau einer Strasse III. Klasse in einer Länge von 288 *m* von der Strasse nach Egg aus gegen die Wies.
20. »	Pfarrer Meissen	Oberglatt	Legen eines Doppelbodens mit Schlacken-Füllung auf dem Estrich der Kirche in Oberglatt.
20. »	Vorstand des Bauwesens I, Stadthaus	Zürich	Erd-, Maurer- und Granitsteinhauerarbeiten zum Sekundarschulhaus und den Umgebungsarbeiten der Schulhausanlage am Bühl in Zürich III.
20. »	Heh Weiss, Gemeindepräsident	Seen	Malerarbeiten an der elektrischen Centrale in Seen.
21. »	Präsident Stadler	Weitswil	Bau der Strasse II. Klasse Weitswil-Station Honstetten, sowie die damit zusammenhängende Korrektion der Strasse I. Klasse gegen Boltigen. Kostenvoranschlag 13 000 Fr.
22. »	Kantl. Ges. kant. Baudepart.	Luzern	Strassenanlagen und Terrassierungsarbeiten im Areal der kant. Krankenanstalt Luzern.
22.	K. Hutmacher, Vorsteher	Salenstein	Maurer-, Cement- und Schlosserarbeiten für den Umbau der Schweinestallungen in der Taubstummenanstalt Frauenfeld.
22.	Gemeinderatskanzlei Horw	Horw (Luzern)	Bau eines Lagerhauses mit Magazin, Stallung und Remise für die Landw. Genossenschaft Horw.
28. »	Bureau der Bauleitung	Bern, Barenplatz 35	Gipserarbeiten für das Bundeshaus-Mittelbau in Bern.
20. »	A. Rosenmund	Vechigen (Bern)	Renovation des Aeussern der Kirche in Vechigen.
30. »	Gemeinderat	Hallau (Schaffhausen)	Sämtliche Arbeiten für die Wasserversorgung einschl. Lieferung des Materials in Hallau.
1. Aug.	Sekretariat des Baudepart.	Basel-Stadt	Korrektions-Arbeiten des Birsig zwischen Fischmarkt und Rhein in Basel.

INHALT: Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern. III. (Schluss.) — Das neue Gebäude der Komischen Oper in Paris. II. (Schluss.) — Die Generalversammlung des Vereins schweiz. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten. — Kohlenstaubfeuerungen. III. — Miscellanea: Die Eröffnung der elektrischen Vollbahn Burgdorf-Thun. Griechische Marmorbrüche. Das Völkerschlachtdenkmal bei Leipzig. — Litteratur: Eingegangene litterarische Neuigkeiten. — Konkurrenzen: Gebäude der Kontrollgesellschaft in Biel. Bau eines zweiten Stadttheaters in Köln. — Briefkasten. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Polytechniker: Stellenvermittelung.

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern.

III. (Schluss.)

Die kleinen Bögen.

Die an die Hauptöffnung der Kornhausbrücke anschliessenden fünf gleichen Oeffnungen von 36,18 *m* lichter Weite sind durch vollwandige Zweigelenkbogen überspannt, die durch Fachwerkträger versteift werden. Diese Bauart ist gewählt worden, einerseits, um das ganze Brückenbild einheitlicher zu gestalten, anderseits, weil es dadurch möglich wurde, die Fahrbahnträger ebenso hoch zu wählen, wie bei der Hauptöffnung. Die Bögen (Fig. 14) zeigen, ähnlich wie der Hauptbogen, eine zwischen Parabel und Kreis liegende Gestalt. Ihre Stützweite beträgt zwischen den Kämpfern 34,426 *m*, ihre Pfeilhöhe 9,6 *m*. Wie bei der Hauptöffnung, liegen auch hier die Bogenebenen der grössern Steifigkeit wegen in einer Neigung von 8,17% quer zur Brücke, sodass sie am Scheitel 8,07 *m*, an den Kämpfern 9,58 *m* von einander abstehen. Der kastenförmige Bogenquerschnitt (Fig. 15—19), dessen Höhe am Scheitel 750 *mm* beträgt und der gegen die Auflager bis auf 900 *mm* zunimmt, besteht aus zwei 446 *mm* von einander abstehenden Stehblechen, vier Gurtwinkeln, einer lotrechten und einer wagrechten Lamelle oben und zwei durch Winkeleisen auf der ganzen Bogenlänge verstrebten Lamellen unten. Von den obern Gurtwinkeln ist der innere mit seinem wagrechten Schenkel nach aussen gekehrt, wodurch für einen kräftigen Anschluss des Wind- und Querverbandes genügend Platz geschaffen wird.

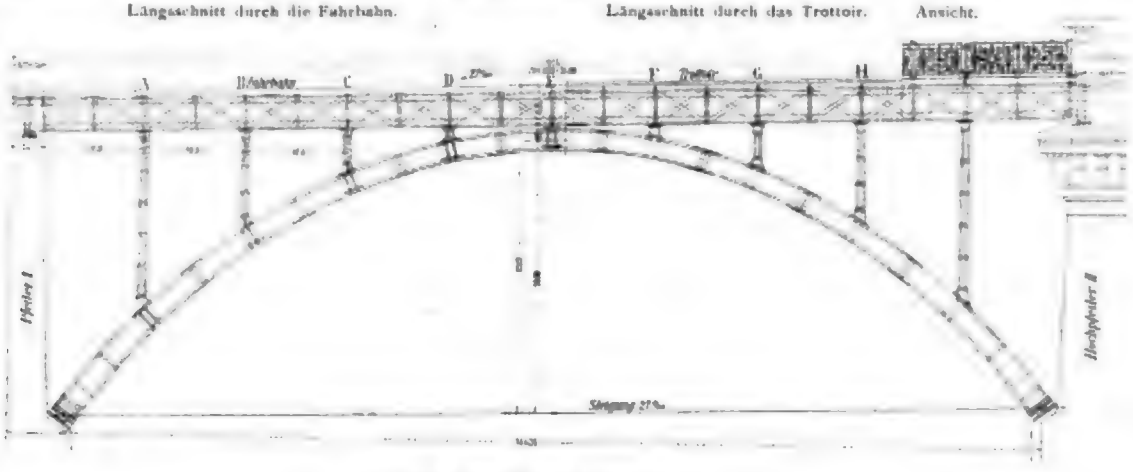


Fig. 14. Kleiner Bogen. 1 : 250.

Die Form der Bogenlager (Fig. 20—23, S. 24) ist so gewählt, dass das Gelenk, dessen Lage in zwei Richtungen durch Keile geregelt werden kann, in der Brückenansicht wenig hervortritt und der Bogen dadurch das Aussehen gewinnt, als ob er wie der Hauptbogen eingespannt wäre. Dadurch soll beim Beschauer der Eindruck einer grössern Steifigkeit erweckt werden.

Die 1,2 *m* hohen Versteifungsträger, die zugleich Fahrbahnträger sind (Fig. 14 und 24), haben gekreuzte Diagonalen und Pfosten. Sie sind in ihrer Lichtweite in 20 gleiche Felder zu 1,809 *m* geteilt und über den Steinpfeilern noch um je 514 *mm* bis an ihre Auflagerpunkte fortgesetzt (Fig. 26, S. 25), sodass die in Rechnung kommende Stützweite 37,208 *m* beträgt. Der Querschnitt der Gurtungen, bestehend aus einem Stehbleche, zwei Winkeleisen und einer Lamelle, ist auf der ganzen Länge gleich durchgeführt. Die Diagonalen sind aus ⊏-Eisen gebildet und einseitig befestigt. Als Pfosten dienen vier Winkeleisen, von denen die zwei äusseren lot-

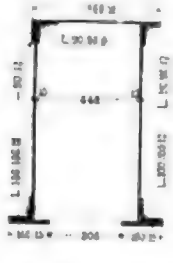


Fig. 15. Gurtungschnitt 1 : 30.

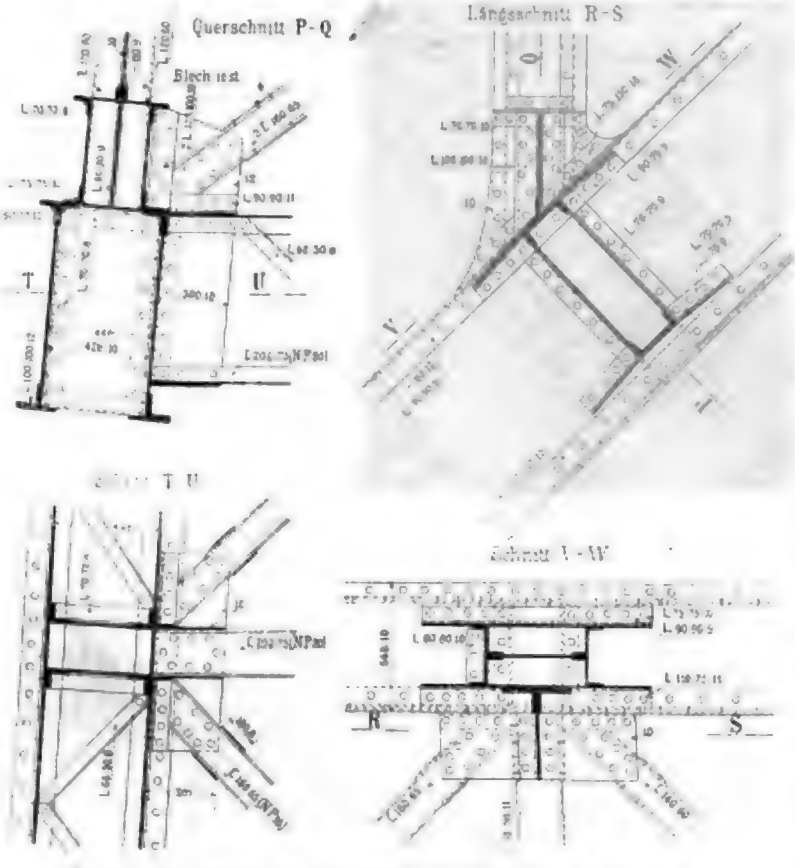


Fig. 16—19. Pfeiler- und Querverbindungsanschluss am Bogen 1 : 30.

Digitized by Google

recht, die zwei inneren senkrecht zur Brückenneigung stehen. Die letzteren (Fig. 25) sind in der Pfostenmitte von der lotrechten Stellung um 2,7 % abgelenkt und derart abgehobelt, dass ihre schiefe Stellung durch die äusseren Pfostenwinkel verdeckt wird. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass die Haupt- und Nebenquerträger senkrecht zur Fahrbahntafel gestellt werden konnten und somit die Buckelplatten durchgehends ebene Auflager erhielten, ohne dass das lotrechte Aussehen der Pfosten irgendwie beeinflusst wurde.

Infolge der festen Verbindung der Versteifungsträger mit den Bogen in der Mitte haben die letzteren, um den Temperaturschwankungen Rechnung zu tragen, beiderseits bewegliche Lager erhalten (Fig. 26, S. 25).

Die 3,618 *m* von einander entfernten Fahrbahnstützen, welchen ausser der Uebertragung der Lasten der Fahrbahn auf die Bogen noch die Aufgabe zufällt, alle Formänderungen der Bogen auf die Versteifungsträger zu übertragen, sind aus vier Z-Eisen und einem Stehbleche, letzteres in der Ebene der Tragwände, gebildet (Fig. 16—19). Ihre Breite beträgt oben 300 *mm* und nimmt nach unten auf beiden Seiten um 0,8 % zu. Zur gegenseitigen Verstrebung quer zur Brückenachse sind die vier längsten Stützenpaare (Fig. 27 u. 28, S. 25) durch Andreaskreuze aus je zwei in der Mitte auseinander gespreizten und durch ⌊-Eisen verstrebten ⊏-Eisen, zwei Stützenpaare durch zwei gegen die Brückenmitte steigende und an einen Querriegel anschliessende Diagonalen aus ⊏-Eisen verbunden, und zwei Stützenpaare durch einfache an den Hauptquerträgern befestigte Konsolen versteift. Diese Verstrebung ist viel stärker gehalten, als die auftretenden Kräfte es verlangen, um, wie bei allen Brückenbestandteilen, eine möglichst grosse Steifigkeit zu erzielen.

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern. — Kleine Bögen.

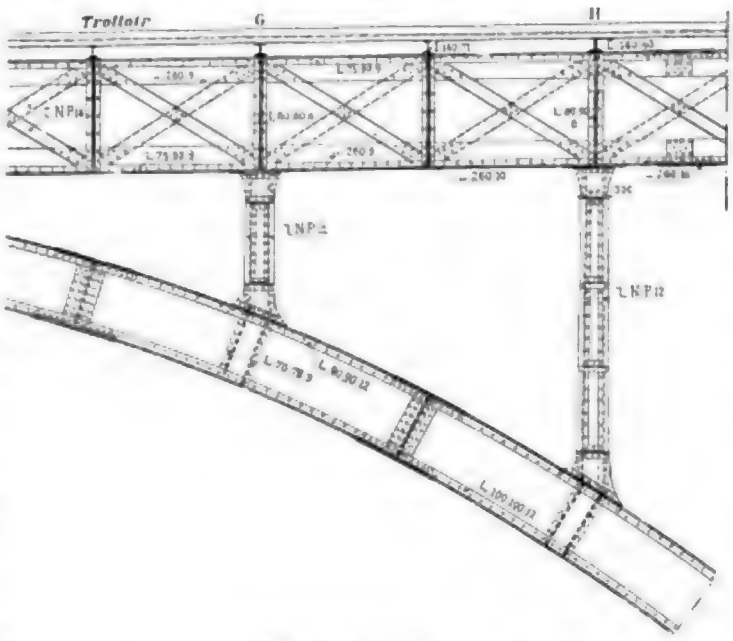


Fig. 24. Ansicht 1 : 75.

Zur Aufnahme der Horizontalkräfte sind zwei Windverbände angeordnet, der eine zwischen den Bogen, der andere zwischen den Versteifungsträgern. Der erstere (Fig. 29, S. 26) besteht aus gekreuzten Diagonalen und Pfosten, die aus zwei wagrecht gestellten und beiderseitig durch Winkeleisen verstrebten ⊏-Eisen gebildet sind. Die Kreuzungspunkte der Diagonalen verbindet ein leichter, an den beiden stärkeren Endriegeln anschliessender Gitterträger. Dieser hat den Zweck, die langen Querriegel in der Mitte zu versteifen.

Der an den Untergurten des Versteifungsbalkens anschliessende Windverband (Fig. 30, S. 26), zeigt eine ähnliche Anordnung mit dem Unterschiede, dass hier die Querriegel durch die Hauptträger ersetzt sind und die Diagonalen aus einfachen ⊏-Eisen bestehen.

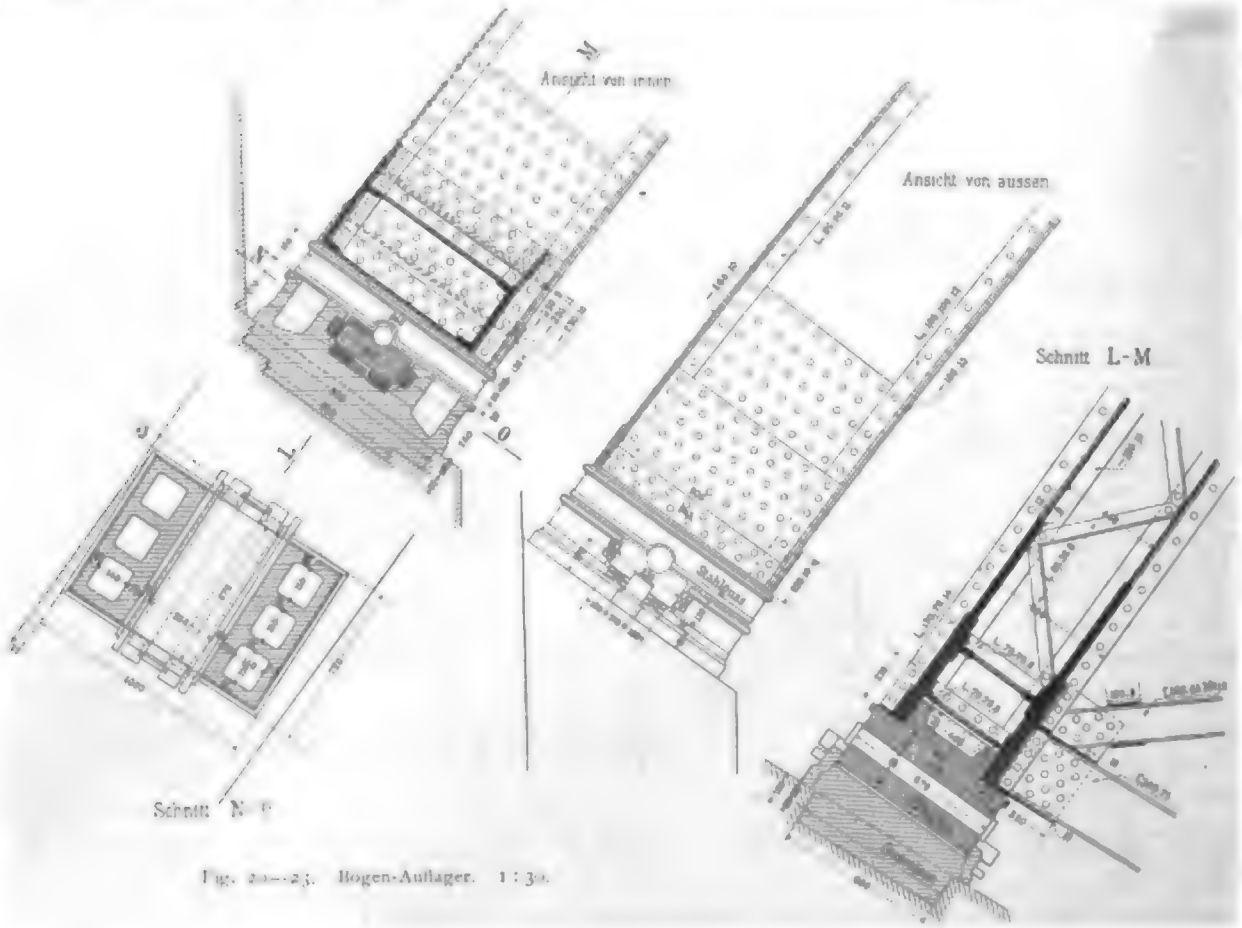


Fig. 20—25. Bogen-Auflager. 1 : 30.

Digitized by Google

Die Fahrbahn und der Fussweg sind im wesentlichen wie bei der Hauptöffnung ausgebildet. Für die durch Temperaturschwankungen verursachte Verlängerung bezw. Verkürzung der Fahrbahn, welche rd. $\pm$ 6 *mm* beträgt, sind die Enden der Versteifungsträger von je zwei anschliessenden Oeffnungen konsolartig ausgebildet, bis auf eine Entfernung von 226 *mm* von einander fortgesetzt und am Ende durch zwei Querträger sekundärer Ordnung aus ⊏-Eisen verbunden

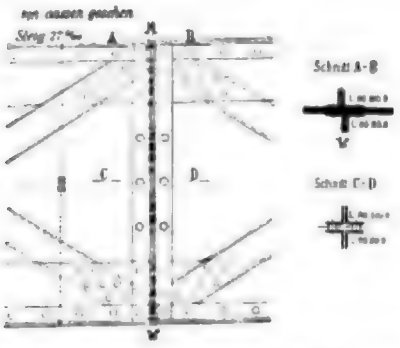


Fig. 25. Pfosten des Versteifungsträgers 1 : 30.

(Fig. 26). Auf diesen Querträgern ist ein einfaches Schleppblech derartig aufgelagert, dass die Pflasterung der Fahrbahn ununterbrochen durchgeführt werden konnte.

Die statische Berechnung der Tragwände ist auf Grund der von Prof. Dr. W. Ritter aufgestellten Theorie des versteiften Bogens (siehe Erbkams Zeitschrift für Bauwesen 1877, Heft IV—VII und VIII—X und Schweiz. Bauzeitung 1883, Nr. 1—6) graphisch wie folgt durchgeführt:

Führt man einen Schnitt m durch den Bogen und

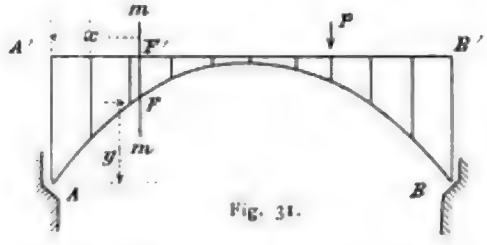


Fig. 31.

Versteifungsbalken (Fig. 31), so ist das Moment, welches der Bogen aufzunehmen hat:

$$M_b = Vx - Hy - M_v \text{ oder}$$
$$M_b + M_v = Vx - Hy \qquad (1)$$

worin M_v das Biegungsmoment, welches an der geschnittenen Stelle dem Versteifungsbalken zufällt, bedeutet.

Setzen wir voraus, die Momente M_b und M_v seien bekannt und der Bogen und Versteifungsbalken von einander getrennt. Infolge des Momentes M_b erleidet das Bogenelement in F eine Deformation und dadurch bewegt sich, wenn der Bogenteil FB fest gedacht wird, das Bogenende A nach oben. Die vertikale Verschiebung des Punktes A bei dieser Bewegung ist:

$$\Delta v_b = \frac{M_b \, \Delta s}{J_b E} x$$

worin Δs die Länge des Bogenelementes, J_b das Trägheitsmoment des Bogenquerschnittes in F und E den Elasticitätsmodul bezeichnet. Aehnlich erhält man die vertikale Verschiebung des Balkenendes A' infolge der Deformation des Balkenelementes in F':

$$\Delta v_v = \frac{Mv \, \Delta x}{J_v E} x$$

oder da $\Delta x = \frac{\Delta s}{\sec \alpha}$, worin α den Neigungswinkel der Tangente in F bedeutet;

$$\Delta v_v = \frac{Mv \, \Delta s}{J_v E \sec \alpha} x$$

Diese Einsenkungen müssen nun übereinander gleich sein, weil der Bogen und Versteifungsbalken mittels der vertikalen Pfosten zusammen verbunden sind und die Verkürzung bezw. Verlängerung der letzteren ihres kleinen Betrages wegen vernachlässigt werden darf. Man erhält somit:

$$\Delta v_b = \Delta v_v = \frac{M_b \, \Delta s}{J_b E_b} x = \frac{M_v \, \Delta s}{J_v E_v \sec \alpha} x$$

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern. — Grosser Bogen.

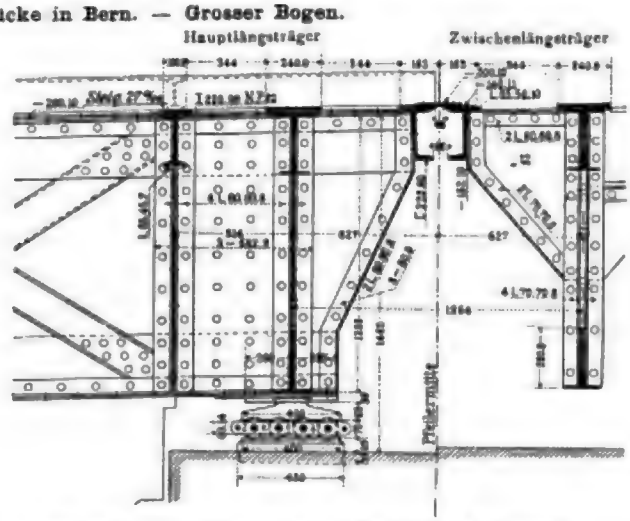


Fig. 26. Längsschnitt durch die Fahrbahn und Auflager.

oder wenn $E_b = E_v$ und $J_b = J_v \sec \alpha$ angenommen wird:

$$\frac{M_b}{M_v} = \frac{J_s}{J_v}$$

worin J_s das Trägheitsmoment des Bogens am Scheitel bezeichnet. Mit Hilfe der Gleichung (1) erhält man schliesslich:

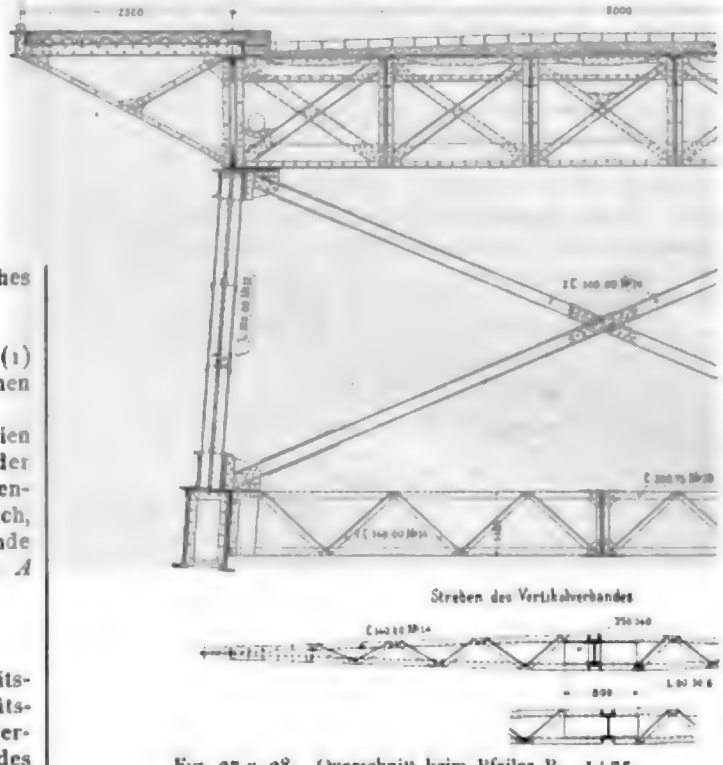


Fig. 27 u. 28. Querschnitt beim Pfeiler B. 1 : 75.

$$M_b = (Vx - Hy) \frac{J_s}{J_s + J_v}; \quad M_v = (Vx - Hy) \frac{J_v}{J_v + J_s}$$

oder wenn $\frac{J_s}{J_s + J_v} = \gamma_b$ und $\frac{J_v}{J_v + J_s} = \gamma_v$ gesetzt wird

$$M_b = (Vx - Hy) \gamma_b \qquad (2)$$
$$M_v = (Vx - Hy) \gamma_v \qquad (3)$$

Digitized by Google

Die Generalversammlung des Vereins schweiz. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten

fand Mittwoch den 7. und Donnerstag den 8. Juni im Grand Hotel, Staadhofsaal in Baden statt. Die erste Sitzung vom 7. Juni, welche Herr Hans Fleiner von Aarau als Vorsitzender in Gegenwart von etwa 30 Mitgliedern gegen 2 Uhr nachmittags eröffnete, war hauptsächlich den Vereinsgeschäften gewidmet. Nach Verlesung und Genehmigung des *Protokolls* der letztjährigen Generalversammlung gedachte der Vorsitzende des Hinschiedes eines der ältesten Mitglieder, Gustav Dubied, des Mitbegründers und langjährigen Direktors der Portlandcementfabrik in St. Sulpice, zu dessen Ehren sich die Anwesenden von den Sitzen erhoben. Der *Jahresbericht* musste diesmal kurz ausfallen, da noch verschiedene Spezialberichte über das verflossene Jahr auf der Tagesordnung standen. Erwähnung verdient, dass gemeinsam mit dem schweiz. Ingenieur- und Architektenverein eine Kommission zur Untersuchung des Sicherheitsgrades der mit Beton und Eisen konstruierten Bauwerke bestellt wurde; dieselbe hat sich kürzlich konstituiert und ein Programm aufgestellt, kann aber noch keine definitiven Mitteilungen machen. Dem Vereine gehören zur Zeit 35 Firmen an; der Vorstand hofft bestimmt, dass auch die bisher noch nicht beigetretenen Fabriken sich dem Vereine anschliessen werden. Der *Kassarapport*, welcher einstimmig genehmigt wurde, ergiebt an Einnahmen 2177,79 Fr., an Ausgaben 1169,22 Fr., somit einen Aktivsaldo von 1008,57 Fr. Das Vereinsvermögen beträgt nunmehr 3438 Fr.

Zu einem wichtigen prinzipiellen Beschlusse führte das Traktandum *Aufnahme neuer Mitglieder*. Eine italienische und eine deutsche Firma hatten wegen ihrer Aufnahme in den Verein angefragt. Der Vorstand beantragte Abweisung der Gesuche, von der Ansicht ausgehend, dass die jetzigen Statuten (§ 1) nur schweizerische Mitglieder kennen. Dieser Antrag wurde auch angenommen, mit dem Zusatze, dass die ausländischen Fabrikanten in den Generalversammlungen jeweilen willkommen seien; ferner wurde zugleich in Aussicht genommen, bei der Revision der Statuten die ganze Frage definitiv zu regeln. — Die *Wahl des Vorstandes* veranlasste ebenfalls eine lebhafte Diskussion. Drei Mitglieder, worunter der Präsident, wünschten von ihren Funktionen entbunden zu werden. Das Ergebnis der Wahl war indessen die Bestätigung der bisherigen Vorstandsmitglieder, welche sich auf dringendes Ersuchen schliesslich bereit erklärten, noch ein Jahr ausharren zu wollen. Als Rechnungsrevisoren wurden einstimmig die Herren *Bucher* und *Wagner* gewählt.

Den *Jahresbeitrag* hat die Versammlung für je angefangene 500 Wagen Jahresproduktion Portlandcement und Schlackencement auf 20 Fr., für hydr. Kalk, Romancement und Gips dagegen auf 10 Fr. angesetzt. Die Ausrechnung für jede Firma erfolgt auf Grund einer *Produktionsstatistik*. Die Mitglieder sollen gehalten sein, wieder Angaben über ihre Produktion dem Vorstande einzusenden, der diese Daten natürlich als vertraulich behandeln wird.

Das erste Referat behandelte die alte Frage der *Einführung von Papiersäcken*. Der Berichterstatter, Herr *Martz* (Cementfabrik in Liesberg), ist nach gründlichem Studium derselben zum Schlusse gekommen, dass es zwar an sich nicht unmöglich wäre, ein Packpapier herzustellen, welches für die Packung von Cement etc. verwendet werden könnte; dasselbe würde sich aber im Preise so hoch stellen, dass die Verwendung des Jutesackes immerhin noch billiger käme; daher könne die ganze Frage sehr wohl ad acta gelegt werden. Ein Gegenvorschlag, zum Teil auf Kosten des Vereins probeweise 1000 Papiersäcke, wie sie in Amerika verwendet werden, kommen zu lassen, wurde abgelehnt und nur beschlossen, die Sache nunmehr der Privatinitiative zu überlassen.

Hierauf gelangte zur Verlesung der *Vorstandsbericht* an den Vorort des schweiz. Handels- und Industrievereins *über den Gang der schweiz. Industrie hydraulischer Bindemittel im Jahre 1898*. Derselbe schildert die Geschäftslage als nicht sehr rosig. Die Einfuhr von hydraulischen Bindemitteln hat im allgemeinen abgenommen, die Ausfuhr dagegen sich gehoben; der Konsum hat sich wenig verändert. Es zeigt sich immer mehr eine Ueberproduktion, namentlich bei der Portlandcementfabrikation; zudem erscheint auch die jetzige bescheidene Ausfuhr gefährdet. Kurz, die finanziellen Resultate müssen

Das neue Gebäude der Komischen Oper in Paris.

Architekt: *Louis Bernier* in Paris.

Fig. 6. Ansicht der Kolonnade im grossen Vestibül.

(Aus „L'Architecture" 1899 Nr. 4).

von Jahr zu Jahr ungünstiger ausfallen, und für die nächste Baukampagne bestehen keine Aussichten auf Besserung.

Ueber die Thätigkeit der Kommission, welche zum Studium der *ausländischen Konkurrenz* bestellt wurde, referierte Herr *Aguet* (St. Sulpice) in französischer Sprache; der Bericht wurde nach kurzer Diskussion dem Vorstande überwiesen mit der Einladung, die Sache so viel als möglich zu beschleunigen. — Hinsichtlich der Eingabe des Vorstandes betreffend das *Tarifwesen der Bundesbahnen*, teilte der Vorsitzende mit, dass die von vier Mitgliedern eingegangenen Meinungsäusserungen durch einen Fachmann begutachtet und dann dem Vorort des Schweiz. Handels- und Industrievereins unterbreitet worden seien; der Vorort habe drei Postulate weiter geleitet und bezüglich der übrigen Punkte befriedigende Auskunft erteilt. — Als Beitrag an eine zu gründende *Witwen- und Waisenstiftung zu Gunsten der Hinterlassenen von verstorbenen Professoren des eidgen. Polytechnikums* bewilligte die Versammlung die Summe von 500 Fr. Das nun folgende Referat des Herrn *Zurlinden* (Aarau) über *„die geschäftlichen Aussichten der schweizerischen Bindemittel-Industrie"* ist mehr interner Natur; es soll wenigstens in den Hauptpunkten den Mitgliedern gedruckt zugestellt werden. Das letzte Traktandum des ersten Tages bildete die *Errichtung einer Alters- und Invalidenkasse für kaufmännische Angestellte*, bezw. die Antwort auf die Anfrage, welche der Vorort des Schweizer. Handels- und Industrievereins im Zirkular 225 (Punkt III) an seine Sektionen stellt. Der Vorstand steht dem Projekte sympatisch gegenüber, hält es aber für angezeigt, dass man das Gesetz über die Unfall- und Krankenversicherung abwarte und dann erst in der Sache Stellung nehme; dieser Antrag wurde einstimmig zum Beschluss erhoben.

Die zweite Sitzung vom Donnerstag Vormittag, zu welcher sich etwa fünfzig Mitglieder und Gäste eingefunden hatten, gehörte den eigentlichen Vorträgen. Herr Prof. *Heim* (Zürich) sprach unter dem lebhaften Beifall der Anwesenden über *Entstehung und Vorkommen des Gipses*. In der Diskussion wurde namentlich die Frage der Verwendung der Schweizer Gipse an Stelle der Pariser behandelt; ein weiterer Punkt, die Wirkung des Gipses auf hydraulischen Kalk soll Beratungsgegenstand der nächsten Versammlung sein. Den zweiten Vortrag von Herrn Professor Tetmajer (Zürich) *über den ökonomischen Wert der rotierenden Cement-Brennöfen* hat die Schweiz. Bauzeitung bereits in extenso (Nr. 25 vom 24. Juni) wiedergegeben. Auf die Aufforderung des Vortragenden ergriff dann Herr *Hinz*, Direktor der Brennöfen-Bauanstalt Giessen, das Wort. Er schilderte zunächst in längerer Ausführung die Erfindung und Vervollkommnung der rotierenden Cement-Brennöfen, beantwortete einige Fragen über Konstruktion, Kosten derselben u. s. w. und lud dann die Anwesenden ein, seiner Zeit die verbesserten Oefen zu besichtigen. Nach lebhafter Diskussion wurde beschlossen, das ganze Traktandum auch für die nächste Versammlung wieder auf die Tagesordnung zu setzen, und dem Vorstand Vollmacht gegeben, einen Referenten zu bestellen, der namentlich über die Neuerungen auf diesem Gebiete, sowie über die Frage berichten soll, ob sich diese rotierenden Oefen nicht auch für die Kalk- und Gipsbrennerei verwenden lassen.

Herr Ing. *Bossardt* (Luzern) machte der Versammlung einige *Mitteilungen über den verbesserten Steinbrecher* (System Bossardt) mit auswechselbaren Rostbrechplatten, verstellbarer Spaltweite und verstellbarem Hub, und erklärte an Hand eines Modells die Konstruktion der neuen Maschine. In Erledigung des letzten Traktandums der Tagesordnung wurde der Vorstand eingeladen, zur nächsten Versammlung einen Entwurf für revidierte Statuten auszuarbeiten und eine Kommission zu bestellen, welche ebenfalls innert Jahresfrist eine Revision der Normen vorbereiten soll. Mit bestem Danke an die erschienenen Gäste, Ehrenmitglieder und Mitglieder, namentlich aber an die Herren Referenten erklärte das Präsidium um 12 ½ Uhr die Versammlung für geschlossen. *E. H.*

Das neue Gebäude der Komischen Oper in Paris

Architekt: *Louis Bernier* in Paris.

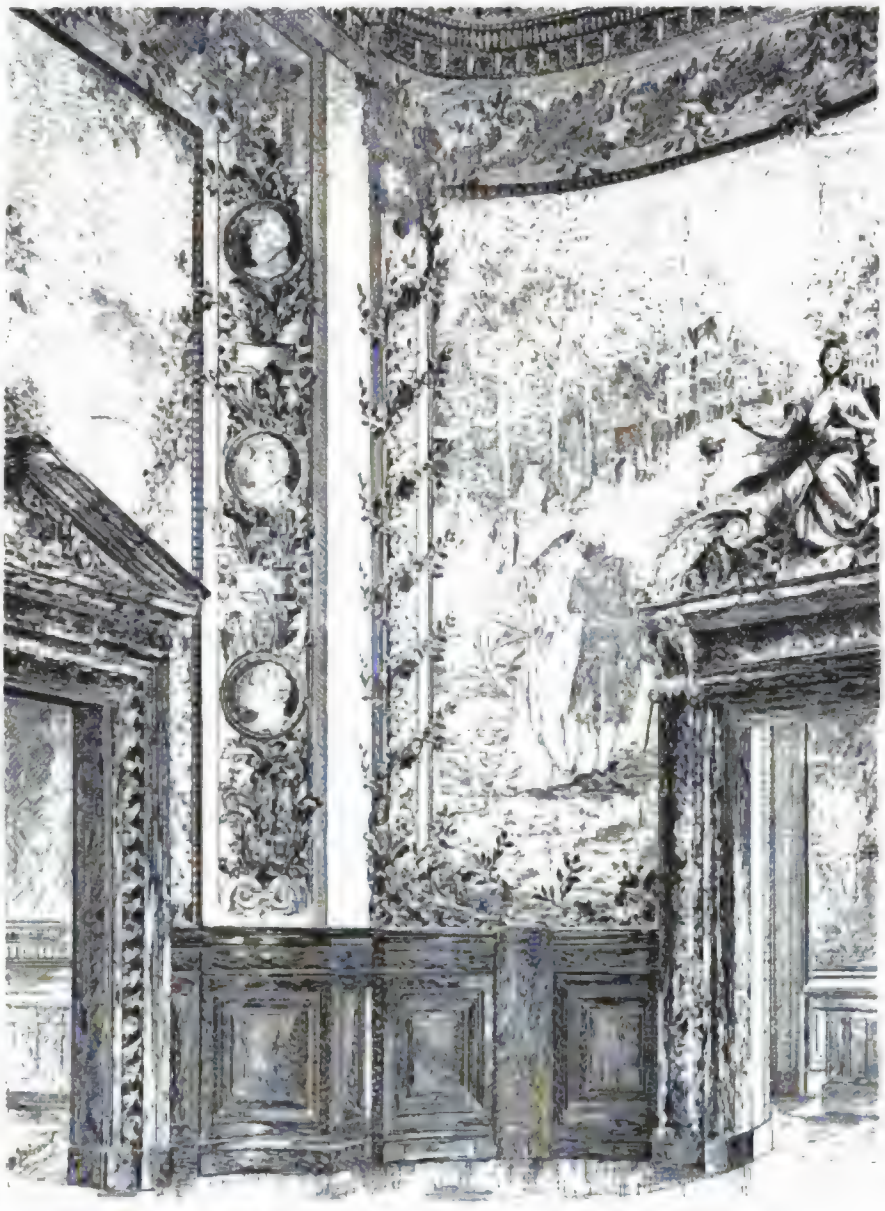


Fig. 7. Ecke im grossen Foyer. (Aus «L'Architecture» 1899 Nr. 4).

Kohlenstaubfeuerungen.

III.

Die Kohlenstaubfeuerung von *Ruhl*, Fig. 8–10 (S. 30), gebaut von *A. Borsig* in Berlin.

Die Luft wird durch den mit der Feuerthür *b* fest verbundenen, rechteckigen Luftschacht *d* zugeführt (Fig. 8. u. 9)

Kohlenstaubfeuerung von Ruhl. — Gebaut von A. Borsig in Berlin.

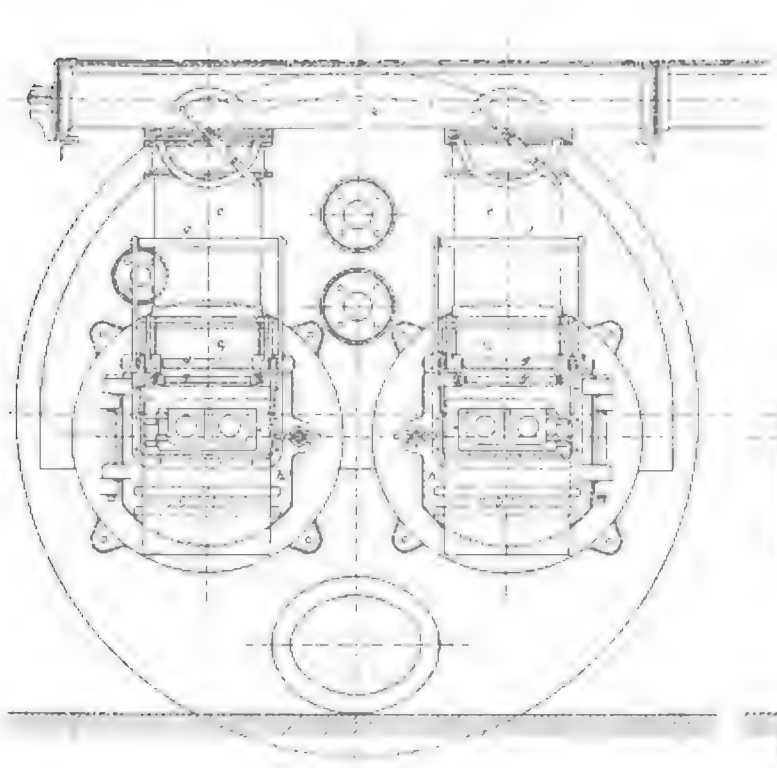


Fig. 8.

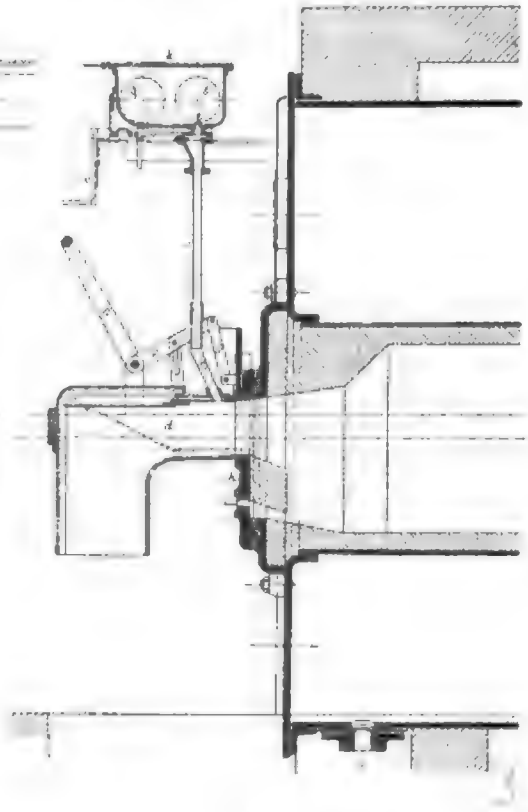


Fig. 9.

sowie je nach Bedarf ausserdem noch durch eine Reihe kleinerer regelbarer Oeffnungen im unteren Teil der Feuerthür. Die Decke des Luftschachtes, welche durch ein Hebelwerk g gehoben oder gesenkt werden kann und je nach dem Luftbedarf festgestellt wird, trägt einen Fallkanal c_1 von rechteckigem Querschnitt. Der Kanal endigt nahe vor der Einmündung des Schachtes in den Feuerraum und umschliesst mit seinem oberen Ende einen zweiten Kanal c, der am Trog k befestigt, mit diesem durch den Schlitz i in Verbindung steht. In dem Trog k befinden sich zwei in entgegengesetztem Sinne umlaufende Transportschnecken b und b_1. Die erste führt den Kohlenstaub dem Schlitze i zu und ist auf dessen ganze Erstreckung mit Bürsten versehen. Die zweite Schnecke b_1 bringt den zu viel geförderten Staub zur Entnahmestelle zurück. Durch Verstellen des Schlitzes i mittels des Hebels a lässt sich die Stärke der Kohlenzufuhr verändern. Die Einrichtung gestattet, mehrere Feuerungen gleichzeitig zu bedienen.

Während des Betriebes kann der Gang der Feuerung durch Schaulöcher in der vorderen Wand des Luftschachtes beobachtet werden. Soll die Feuerthür (z. B. zum Anheizen) geöffnet werden, so bringt man die Decke des Luftschachtes in ihre tiefste Lage, wodurch der Kanal c_1 freigelegt wird.

Kohlenstaubfeuerung von *Unger*, gebaut von der *Sächs. Maschinenfabrik* in Chemnitz, vorm. R. Hartmann, Fig. 11 und 12 (S. 31). Sie unterscheidet sich von den bisherigen wesentlich dadurch, dass sie mit einem kleinen Roste versehen ist. Derselbe dient nicht nur zum Anheizen, sondern es wird das auf ihm entzündete Feuer auch während des Betriebes forterhalten, um etwa sich ablagernden Kohlenstaub zu entzünden.

Der Kohlenstaub wird durch das mittels der Klappe a verschliessbare Zuführungsrohr b in den Rüttelkasten c gebracht, der einerseits an dem Bolzen d aufgehängt ist, anderseits auf dem Winkeleisen e liegt und durch zwei auf der Antriebswelle f befestigte dreieckige Scheiben g in rüttelnde Bewegung versetzt wird. Am tiefsten Punkt des Kastens c befindet sich ein über dessen ganze Länge sich

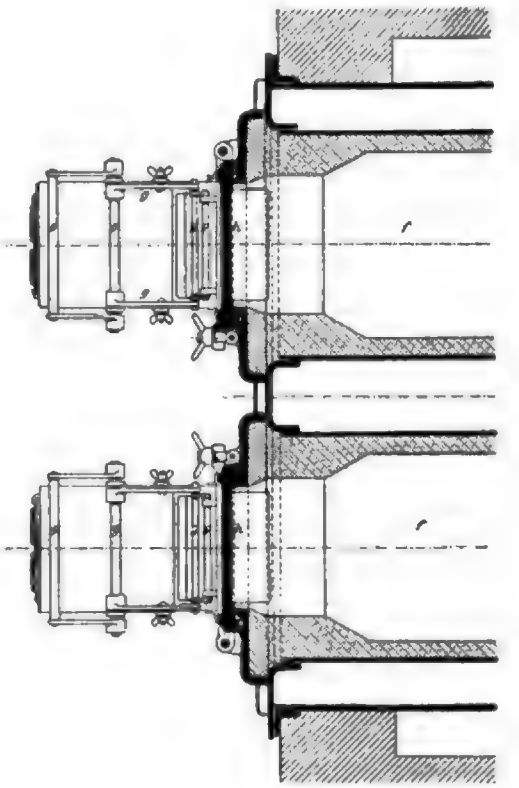


Fig. 10.

erstreckender Schlitz b (Fig. 12), welcher durch einen vom Hebel k einzustellenden Schieber i mehr oder weniger verschlossen werden kann.

Infolge der rüttelnden Bewegung des Kastens c fällt der Kohlenstaub je nach der eingestellten Schlitzweite in grösserer oder kleinerer Menge auf die sich drehende Riffel-

Digitized by Google

Kohlenstaubfeuerung von Unger. — Gebaut von der Sächs. Maschinenfabrik in Chemnitz.

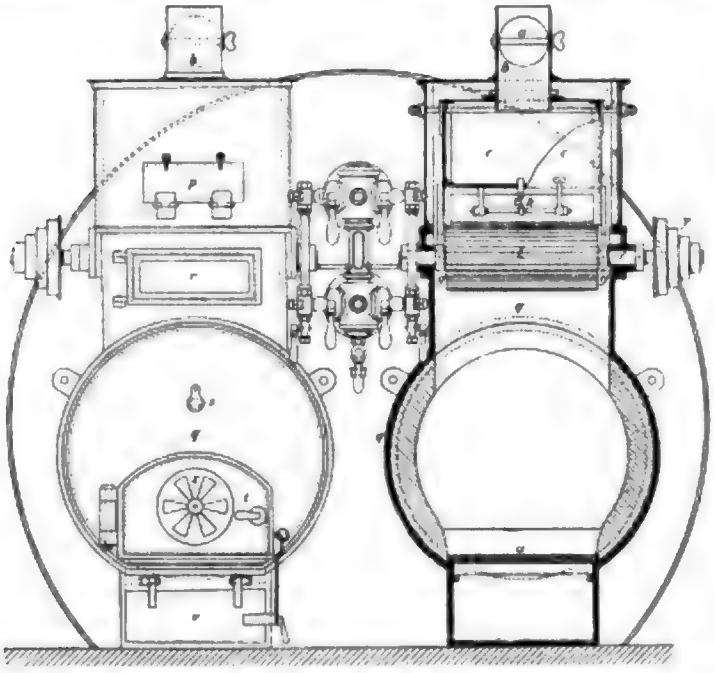


Fig. 11.

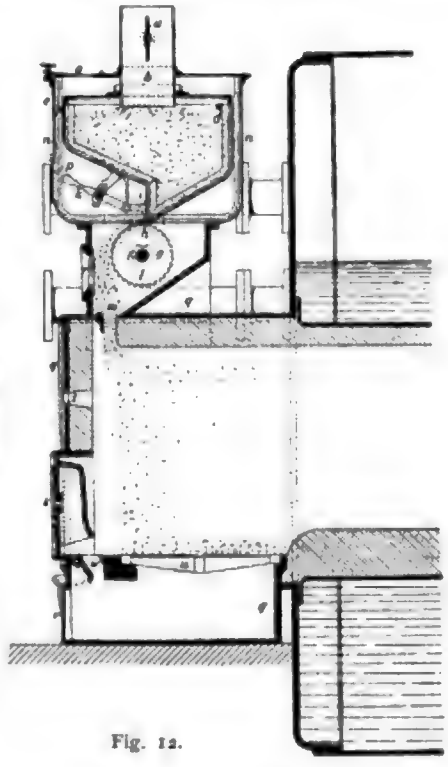


Fig. 12.

walze *l* und gelangt alsdann, vom Zug mitgenommen, durch den mittels der Klappe *m* einstellbaren Spalt in den Feuerraum.

Der Rüttelkasten *c* ist von dem Gehäuse *n* umgeben, welches oben eine mit Stellschraube versehene Klappe *o* besitzt, die das Einströmen von Luft ermöglicht und dadurch ein Verstäuben der Kohle verhindert. In der Vorderwand des Kastens ist ebenfalls eine Klappe angebracht, durch welche der Hebel *k* bequem zugänglich wird.

Das gusseiserne Gehäuse *q* der Feuerung, welches ebenso wie der vordere Teil des Flammrohres mit Chamottmauerwerk ausgefüttert ist, hat an seiner Vorderwand vor der Walze *l* eine mit einer Glastafel versehene Schauthür *r*, vor dem Feuerraum das Schauloch *s*, darunter die mit Schutzwand ausgerüstete Feuerthür *t*, und bildet unter dem Rost *u* den mittels der Klappe *v* verschliessbaren Aschenfall.

Die unmittelbare Luftzufuhr zum Feuerraum wird teils durch die in der Schürplatte befindliche Klappe *w*, teils durch eine in der Feuerthür befindliche Rosette *x* geregelt.

Kohlenstaubfeuerung von *Friedeberg*, Fig. 13 und 14. Diese Konstruktion ist dadurch ausgezeichnet, dass sie ausser dem Gebläse, welches die Luft der Feuerung zuführt, und das in beliebiger Entfernung vom Kessel aufgestellt werden kann, keine bewegten Teile besitzt. Der Luftstrom teilt sich in dem senkrechten Zuleitungsrohr *q* in zwei Teile, deren einer durch Rohr *a* unmittelbar in die Feuerung gelangt, während der andere die Beschickung übernimmt. Zu diesem Zwecke wird er in den Kohlenbehälter *d* eingeleitet, trifft auf die Oberfläche des aus dem Trichter *e* niedersinkenden Kohlenstaubes und führt ihn durch die Oeffnungen *b* und die Rohre *c* vor das kegelförmige Mundstück *u*, wo die beiden Luftströme wieder zusammentreffen. Zur Regelung dienen die drei aus der Figur ersichtlichen Drosselklappen. Die ganze Vorrichtung kann um das senkrechte Rohr *q* gedreht werden, so dass der Feuerraum leicht zugänglich ist.

Kohlenstaubfeuerung von *de Camp*, gebaut von *Leopold Ziegler* in Berlin, Fig. 15 u. 16[1], S. 32). Zum Mischen von Kohlenstaub und Luft dient ein besonderer, an beliebigem Ort aufzustellender Ventilator *m*.

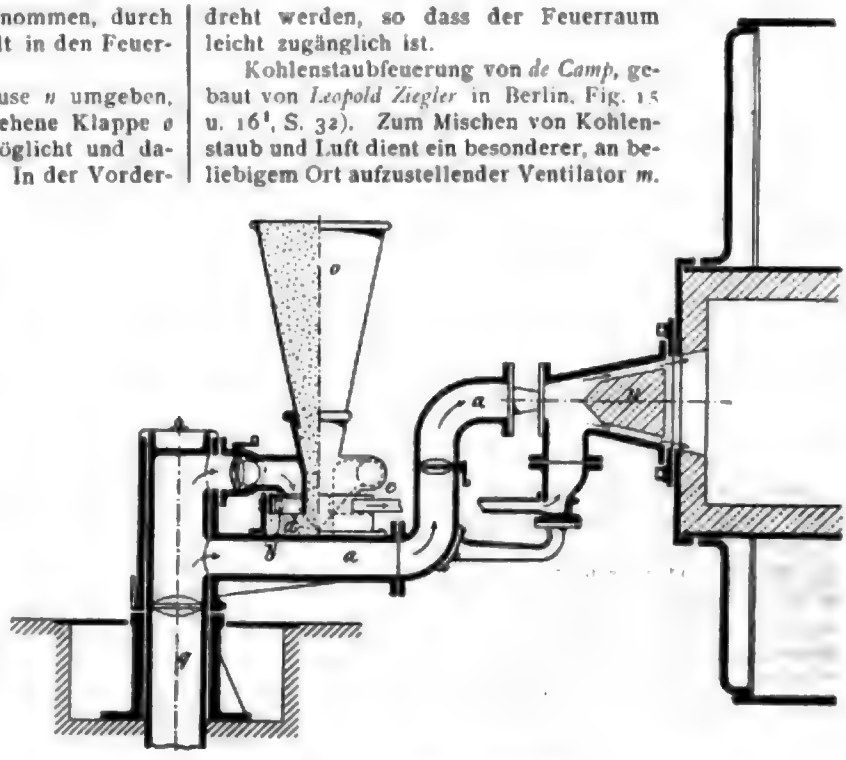


Fig. 13 u. 14. System Friedeberg.

Der Kohlenstaub wird von der konischen Schnecke *b* aus dem Trichter *a* auf das sich drehende Sieb *i* geleitet, dessen Inneres den Anfang der Saugleitung des Ventilators bildet. Kohlenstaub und Luft sind also gezwungen, zusammen durch den Ventilator zu strömen, und gelangen infolgedessen als fertiges Gemisch durch die Rohrleitung *r* in den Feuerraum. Der Antrieb der Schnecke erfolgt durch die beiden konischen Trommeln *e e*. Die Zufuhr des Kohlenstaubes wird durch Verstellen des über die letzteren laufenden Riemens *d* mittels

[1]) Zeitschrift des Verbandes der preussischen Dampfkesselüberwachungsvereine 1897, S. 76 u. f.

des Hebels *c*, sowie durch grösseres oder geringeres Abdeckender Schnecke mittels des Schiebers *f* und des Handrädchens *g* geregelt. Die Zufuhr der Verbrennungsluft dagegen wird durch den Schieber *l* geregelt, welcher die Zuströmungsöffnung mehr oder weniger freigiebt.

Die Einrichtung gestattet, mehrere Feuerungen gleichzeitig zu bedienen.

Kohlenstaubfeuerung von de Camp, gebaut von Leopold Ziegler in Berlin.

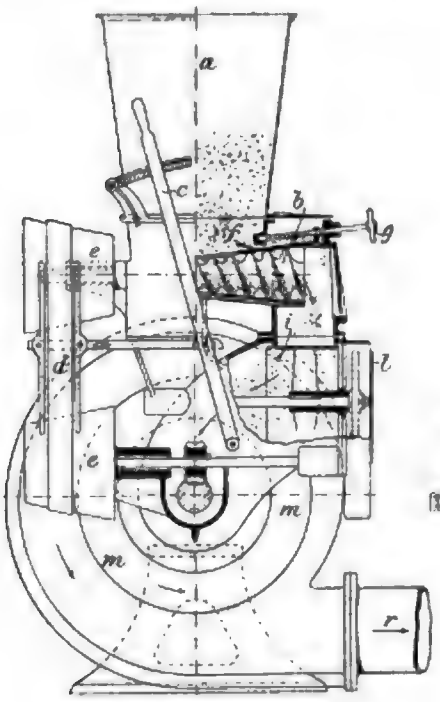


Fig. 15.

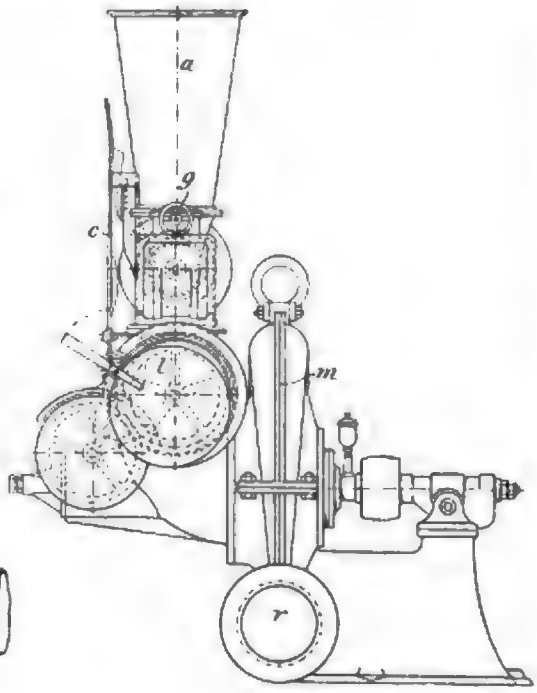


Fig. 16.

In der eingangs citierten Schrift von *Haier* werden die verschiedenen Kohlenstaubfeuerungssysteme folgendermassen beurteilt:

Die Konstruktion von *Wegener*[1]) (Fig. 1—4) hat den Vorteil, von einer besonderen Kraftquelle unabhängig zu sein; jedoch erscheint es fraglich, ob der von den Zugverhältnissen abhängige Gang des Apparates genügend gleichmässig ist und ob nicht durch Windstösse oder dergleichen Unregelmässigkeiten in der Beschickung aufzutreten vermögen. Die Auflockerung des Kohlenstaubes wird zwar von dem Apparat zufriedenstellend vorgenommen, doch ist klar, dass die Menge des durch das Sieb fallenden Staubes bei Aenderung des Feuchtigkeitsgehaltes gleichfalls schwankt.

Bei den Konstruktionen von *Schwartzkopff* (Fig. 5), *Pinther* (Fig. 6 u. 7), *Ruhl* (Fig. 8—10) und *Unger* (Fig. 11 u. 12) wird der Kohlenstaub genügend aufgelockert; in den Luftstrom wird er entweder unmittelbar vor oder erst in dem Verbrennungsraum eingestreut.

Ein Nachteil der Feuerungen von *Schwartzkopff* und von *Pinther* liegt in der Notwendigkeit, die sehr rasch umlaufende, durch einen Riemen angetriebene Welle unmittelbar vor der Feuerung lagern zu müssen; bei der erstern ist es ausserdem nicht ausgeschlossen, dass sich bei feuchtem Staub die Bürsten zusetzen. Auch bei der *Ruhl*'schen Feuerung können bei solchem Staub Verstopfungen eintreten.

Die *Unger*'sche Feuerung hat zwar den Vorteil, dass infolge ihres Rostes das Anheizen erleichtert ist und etwa sich ablagernder Staub auf dem Rost verbrennt. Dies setzt aber voraus, dass das kleine Feuer fortdauernd unterhalten wird, was die Vorteile der Feuerung beeinträchtigt. Es treten Temperaturschwankungen auf, der Schornsteinverlust wird erhöht und ausserdem wird der Rauchbildung Vorschub geleistet. Ein Nachteil der Feuerung besteht auch darin, dass der Feuerraum zum Teil dem Kessel vorgebaut ist. Es führt dies unter allen Umständen zu rascherer Abnützung der Ausmauerung und erhöht die Abkühlungsverluste.

Die Feuerung von *Friedeberg* (Fig. 13 und 14) besitzt ebenso wie die von *de Camp* (Fig. 15 u. 16) ein besonderes Gebläse, das zwar an beliebigem Ort aufgestellt werden kann, immerhin aber einen nicht unbeträchtlichen Kraftbedarf erfordert. Beide Konstruktionen haben den Vorteil, ausser dem Ventilator keine bewegten Teile zu besitzen. Bei der *Friedeberg*'schen Anordnung kann aber das Bedenken nicht unterdrückt werden, ob bei teilweise zusammengeballtem Kohlenstaub oder bei wechselndem Feuchtigkeitsgehalt desselben sich nicht Unregelmässigkeiten in der Beschickung (wechselnde Kohlenzufuhr) einstellen werden. Bei der *de Camp*'schen Konstruktion sind dagegen derartige Bedenken vollständig ausgeschlossen, da sie ein äusserst gleichmässiges Gemisch von Kohlenstaub und Luft liefert und es in fertigem Zustand dem Verbrennungsraum zuführt. Auch gewährt die Anordnung grosse Betriebssicherheit, ermöglicht den gemeinsamen Betrieb mehrerer Feuerungen durch einen Apparat, und gestattet grösste Sauberkeit. Der Raum vor den Kesseln kann vollständig freigehalten werden. Die Einrichtung erfordert aber etwas höhere Anlagekosten. (Forts. folgt.)

[1]) S. über dieselbe auch den Vortrag von *C. Schneider*, veröffentlicht im Bericht über die 24. Delegierten- und Ingenieurversammlung des internationalen Verbandes der Dampfkesselüberwachungsvereine zu Kiel, Juni 1895, oder in der Zeitschrift des Verbandes der preussischen Dampfkesselüberwachungsvereine 1895, S. 336 u. f.

Miscellanea.

Die Eröffnung der elektrischen Vollbahn Burgdorf-Thun, welche letzten Mittwoch den 19. d. M. stattfand, trug den Charakter eines wahren Volksfestes und zeigte in augenfälliger Weise, wie sehr die Bevölkerung der von der Bahn durchzogenen Gebiete den Wert dieser neuen Verkehrsverbindung zu schätzen weiss. Die Feier begann vormittags 10 Uhr mit dem Empfang der Gaste am Bahnhof Burgdorf. Ein erster offizieller Zug auf der neuen Bahn, der 8^h 20^m von Thun abging, brachte die Abgeordneten der an dem Unternehmen beteiligten Gemeinden und Gesellschaften um 9^h 54^m nach Burgdorf, während die übrigen Abgeordneten und Eingeladenen mit den Zügen der Central- und Emmenthalbahn eintrafen. Ein stattlicher Zug, Musik voran, bewegte sich von dort nach dem Festsaal des Hotel Guggisberg, wo der Gemeinderat von Burgdorf die Festfeiernden zu einem Imbiss eingeladen hatte. Offiziell waren vertreten neben den Abgeordneten der Gemeinden und der schweizerischen Eisenbahn-Gesellschaften die eidg. Behörden, die Regierung, der Grosse Rat, das Obergericht des Kantons Bern und die bernische Staatswirtschafts-Kommission. Herr Ingenieur und Nationalrat *Dinkelmann* (Mitglied der G. e. P.), der Erbauer der Bahn, dem um das Zustandekommen der technisch ausserordentlich interessanten Anlage das grösste Verdienst zukommt, begrüsste die Gäste und gab in gedrängter Rede einen geschichtlichen Ueberblick über das glücklich vollendete Werk, das durch den bekannten Beschluss des Bernervolkes vom 28. Februar 1897 in eine neue Phase getreten, indem dadurch die Möglichkeit geboten war, die Bahn elektrisch zu betreiben. Namens des Gemeinderates und der Einwohnerschaft von Burgdorf hiess Herr Fürsprech *Morgenthaler* die Anwesenden willkommen.

Die Abfahrt vom Bahnhof Burgdorf nach Thun fand programm-

Digitized by Google

gemäss um 11h 25m statt. Ein Doppelzug, bestehend aus zwei Automobil- und zwei Anhängewagen bot ausreichenden Raum zur Aufnahme sämtlicher Gäste. Bevor wir zur Beschreibung der Fahrt übergehen, werden einige Bemerkungen über die Anlage der Bahn wünschbar sein. Wie wir bereits in Bd. XXIX S. 169 und 169 u. Z. mitgeteilt haben, ist die Bahn Burgdorf-Thun, mit Ausnahme der nur 4 *km* langen Linie Chavornay-Orbe, die erste Normalbahn der Schweiz, die durch elektrische Motorwagen betrieben wird. Sie benutzt bis zur Station Hasle das Geleise der Emmenthalbahn, von dort zweigt sie links ab und mündet in das von der »Biglen« durchflossene reizvolle und fruchtbare Seitenthal, mit den Ortschaften: Schafhausen, Bigenthal, Walkringen und Biglen, um über Gross-Hochstetten in Konolfingen die Linie Bern-Luzern der J. S. B. zu berühren. Vom Bahnhof Konolfingen, der beide Linien bedient, folgt die neue Bahn zuerst dem Laufe des Kiesenbachs und erreicht über Stalden, Diessbach, Brenzikofen, Heimberg und Steffisburg den Bahnhof Thun der S. C. B.

Die elektrische Energie zum Betrieb der Bahn liefert das Kanderwerk bei Spiez am Thunersee in der Form von Dreiphasen-Wechselstrom mit einer Primärspannung von 15 000 Volt. Bis nach Thun wird die Leitung von eisernen Gittermasten und von Thun bis Burgdorf von hölzernen, ausserhalb des Bahnkörpers befindlichen Masten getragen. Vierzehn Transformatoren-Stationen, mit einer Maximal-Leistung von 450 *kw*, ermässigen die Spannung von 15 000 auf 750 Volt Drehstrom, der für den Betrieb direkt verwendet wird. Die Kontaktleitung besteht aus zwei hart gezogenen Kupferdrähten von 8 *mm* Durchmesser; die Schienen bilden den dritten Leiter. Die Kontaktleitung wird durch Queraufhängungen zwischen Holzmasten getragen, die zu beiden Seiten des Bahnkörpers aufgestellt sind. Die normale Entfernung von zwei Queraufhängungen beträgt 35 *m*.

Das Rollmaterial der Bahn besteht zur Zeit aus sechs Automobilwagen von 32 *t* Gewicht und einer entsprechenden Zahl von Anhängewagen. Die Automobilwagen sind mit vier Motoren von je 55 bis 60 PS. Leistung ausgerüstet und haben 66 Sitzplätze. An jeden Automobilwagen kann auch auf der stärksten Steigung ein gewöhnlicher Wagen von 55 Sitzplätzen II. und III. Klasse oder von 70 Sitzplätzen III. Klasse angehängt werden. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt durchweg 36 *km* in der Stunde. Sämtliche Wagen sind mit Hand- und Westinghouse-Bremse ausgerüstet und elektrisch beleuchtet. Die Automobilwagen haben elektrische Heizung, die Anhängewagen Dampf- und elektrische Heizung.

Für den Güterverkehr sind zwei elektrische Lokomotiven vorhanden, deren jede auf den stärksten Steigungen (25 %) 100 *t* befördern kann. Jede dieser Lokomotiven hat zwei Motoren von je 150 P. S. und sie können entweder mit einer Geschwindigkeit von 18 oder einer solchen von 36 *km* in der Stunde fahren. Selbstverständlich sind auch diese mit der gewöhnlichen und der Westinghouse-Bremse ausgerüstet.

Neben dem elektrischen ist auch noch Dampfbetrieb in Aussicht genommen und wir glauben, dass diese von grosser Umsicht zeugende Massregel sich in der Zukunft bewähren wird. Denn einerseits ist die Elektricität *allein* immer noch vielfachen Zufälligkeiten und Störungen ausgesetzt und es wird Zeiten geben, in welchen man über diese Reserve, die ja von der Emmenthalbahn leicht zu beschaffen ist, froh sein wird; anderseits aber war dadurch die Möglichkeit gegeben, die Anlage nicht auf den Maximalkonsum von Elektricität einrichten zu müssen, was die Kosten bedeutend erhöht hätte. In Zeiten grossen Verkehrs, wie sie etwa bei Festen und an Sonntagen vorkommen, kann der Dampf der Elektricität helfend zur Seite stehen. Es sind also keine feindlichen Brüder, die sich bekämpfen, sondern einträchtige, die einander unterstützen. Aus diesem Grunde ist neben der elektrischen Heizung auch noch die Dampfheizung für die Anhängewagen eingerichtet.

Der von der *Schweizerischen Industrie-Gesellschaft Neuhausen* gelieferte Fahrpark entspricht allen Anforderungen der modernen Technik; die Wagen, auch diejenigen III. Klasse, sind elegant und bieten allen Komfort. Die elektrischen Einrichtungen der Bahn wurden, wie wir schon früher berichtet haben, von der Firma *Brown Boveri & Cie.* in Baden ausgeführt, und Herr Dinkelmann hat in seiner Rede ganz besonders auf die Verdienste hingewiesen, die sich diese Firma hier erworben hat.

Zwischen Burgdorf und Thun sind 13 Zwischenstationen eingeschaltet. Da die Linie 41 *km* lang ist, so beträgt die mittlere Entfernung von Station zu Station etwa 3 *km* und es wird somit bei der konstanten Zugsgeschwindigkeit von 36 *km* durchschnittlich alle 5 Minuten angehalten. Die Aufnahmegebäude sind einfach, aber hübsch und praktisch ausgeführt. Sämtliche Stationen sind elektrisch beleuchtet. Besondere Transformatoren, die zum Teil an die Primär-, zum Teil an die Kontaktleitung angeschlossen sind, ermässigen die Spannung von 15 000 bzw. 750 Volt auf 150 Volt.

Nach dieser Abschweifung können wir wieder auf den Verlauf des festlichen Tages zurückkommen. Die Fahrt von Burgdorf nach Thun gestaltete sich zu einem förmlichen Triumphzug. Sämtliche Ortschaften, und darunter giebt es stattliche, wohlhabende Dörfer wie Biegenthal, Walkringen, Grosshöchstetten, Diessbach, Heimberg und Steffisburg, hatten beflaggt; der Zug und die Bahnhöfe waren geschmackvoll dekoriert und manche launige Inschrift zeigte, dass Witz und Humor in dieser reichgesegneten Landschaft noch ihr fröhliches Scepter schwingen. Glockengeläute und Böllerschüsse begrüssten den herannahenden Zug schon von ferne und wenn angehalten wurde, was an jeder Station geschah, war wohl die ganze Bevölkerung im Sonntagsstaat zugegen, vorab die liebe Schuljugend mit dem Lehrer, der ein Lied dirigierte, dann Männerchöre, Töchterchöre und die Turner mit ihren Produktionen; nicht zu vergessen die Festjungfrauen; währschafte »Bernermeitschi« in ihrer kleidsamen Tracht, keine kostümierten Kellnerinnen. Und was sie dem Gaste boten mit freundlichem Lächeln in zierlichen Gläsern und silbernen Bechern bewies, dass die dortige Bauernsame gewohnt ist, einen unverfälschten Tropfen in ihren Kellern zu lagern. Ruhig bewegte sich der Zug durch die im schönsten Sonnenglanze liegende Landschaft, die wohl manchem Festbesucher noch unbekannt war, vorbei an stattlichen Bauernhöfen und malerischen Dorfkirchen. Es war ein vornehmes Fahren, das Reisen des kommenden Jahrhunderts; kein Rauch, kein Kohlenstaub belästigte die Fahrgäste. In Thun formierte sich der Festzug durch die Stadt nach dem Gasthof zum Falken, wo das Bankett stattfand. Hier begrüsste die Versammlung der Präsident des Verwaltungsrates der Bahn, Herr Nationalrat *Bühlmann*, in vortrefflicher bern-deutscher Rede. Wenn Herr *Dinkelmann* vormittags in seinem Ueberblick mehr die letzte Zeit der Entwickelungsperiode berücksichtigt hatte, so gab Herr Bühlmann, indem er an die alten Bestrebungen zum Bau einer Verbindung von Konolfingen mit Thun anknüpfte, ein interessantes Stück bernischer Eisenbahngeschichte zum Besten. Nach ihm sprachen Regierungsrat *Morgenthaler*, Centralbahn-Direktor *Ehrismann*, Präsident *Bühler*, Nationalrat Oberst *Vigier* von Solothurn, Redakteur *Dürrenmatt*. Für einen ausserkantonalen Zuhörer war es interessant, einmal wieder ordentliches Schweizerdeutsch zu hören, denn alle Redner bedienten sich unserer Landessprache. Während wir in der Ostschweiz bei ähnlichen Anlässen gewöhnlich schriftdeutsche Reden anzuhören haben (und oft was für ein Schriftdeutsch!), freute es uns zu bemerken, dass im Kanton Bern unser schweizerisches Idiom noch in Ehren steht und dass sich dasselbe trefflich für solche Gelegenheiten eignet; denn fast alle Reden waren knapp in der Form, treffend und von guter Wirkung. Eine zielbewusste Eisenbahnpolitik, der Anschluss nach Süden an den Simplon und nach Norden an den Weissenstein, bildete das das Hauptmotiv der Reden. Nach dem Bankett fand noch eine gemeinsame Besichtigung der Gewerbe-Ausstellung statt und damit war der offizielle Teil der Feier erledigt.

Griechische Marmorbrüche. Die Marmor Limited, die englisch-schweizerische Gesellschaft, die am Pentelikon ausgedehnte Marmorbrüche erworben hat und ausbeutet, hat ihre Bahn von den Brüchen bis nach Stropbyli, dem nördlichen Punkte von Kephissia (Villenvorort von Athen), fertig gestellt. Um die Ausfuhr der in Europa gesuchten Marmorsorten zu monopolisieren, hat die Gesellschaft noch eine weitere Anzahl von antiken und neuen Brüchen angekauft. Der Ankauf der Marmorbrüche auf der entgegengesetzten Seite des Pentelikon wurde freilich gerichtlich für ungültig erklärt. Indessen bleiben ihr noch die wertvollen Brüche auf Skyros und Tenos, in der Mani (Lakonien), in Styra bei Tripolis, im Peloponnes und in Trikkeri bei Volos. In Tenos liegt bunter Marmor vom hellsten bis zum dunkelsten Gelb mit dunklen Adern und Flecken auf hellem Grunde und umgekehrt. Schon die alten Römer haben hier fleissig abgebaut, denn man fand 90—100 antike Brüche und darin zahlreiche antike Spitzhämmer. Das Wichtigste für die Gesellschaft aber war die Auffindung einer antiken vortrefflich erhaltenen Strasse, die die Römer dort von den Brüchen bis an den Fuss des Berges angelegt hatten und die nun von der Gesellschaft heute zur Beförderung der Blöcke wieder benutzt wird. Vom Fusse des Berges bis zum Meere wurden anfangs auf einer schiefen Ebene die Blöcke auf Schleifen an Seilen hinabgelassen, statt deren man jetzt an Seilen laufende Rollwagen eingeführt hat. In den Brüchen auf Tenos findet man grünen Marmor von wunderbaren Farbenschattierungen. Leider ist hier wie in Skyros der Transport sehr erschwert, weil wegen der geringen Meerestiefe die Transportdampfer den grossen Teil des Jahres weit draussen vor Anker gehen müssen. Aehnliche schöne Farben vom dunkelsten Blutrot bis zum zartesten Rosa, Gelb und Grün und vom reinsten Schneeweiss zeigen die Brüche in der Mani (Lakonien). Hier wird der Abbau durch die erforderliche Anlegung von Wegen sehr verteuert. Den echten Cipolino bricht die Gesellschaft in Skyra bei Karystos auf Eubœa, wo man noch heute die aus grossen Platten

hergestellten Hütten der alten Arbeiter findet, die das Volk Spitia (σπίτια τοῦ Δράκου, Häuser des Drachen) nennt. Auf Euboea wird auch mit grossem Erfolg Magnesit zu Tage gefördert.

Das Völkerschlachtdenkmal bei Leipzig soll vollständig aus Cementbeton auf einer 1,50 *m* starken Betonplatte errichtet und mit Granitbekleidung versehen werden.

Litteratur.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Praktische Dynamokonstruktion. Ein Leitfaden für Studierende der Elektrotechnik. Von *Ernst Schulz*. Chefelektriker der Deutschen Elektricitätswerke zu Aachen. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 35 in den Text gedruckten Abbildungen und 1 Tafel. 1899. München und Berlin. R. Oldenbourg, Julius Springer. Preis 3 M.

Verschiedene Skizzen, Entwürfe und Studien. Ein Beitrag zum Verständnis unserer modernen Bestrebungen in der Baukunst. Von *Leopold Bauer*, Architekt in Wien. 1899. Wien. Verlag von Anton Schroll & Cie. Preis 20 M.

Aus der Wagner-Schule. Supplement. Heft Nr. 2: «Der Architekt», Wiener Monatshefte für Bauwesen und dekorative Kunst. 1899. Wien. Verlag von Anton Schroll & Cie. Preis 5 M.

Konkurrenzen.

Gebäude der Kontrollgesellschaft in Biel. (Bd. XXXIII, S. 166, 176. Bd. XXXIV S. 11). Von den eingegangenen 67 Entwürfen erhielt den I. Preis (1600 Fr.) der Entwurf von *Franz* und *Leon Fulpius*, Arch. in Genf; ein II. Preis (1400 Fr.) wurde dem Projekte der Architekten *Ed. Joos* in Bern und *Arnold Huber* in Zürich II zuerkannt. Ein Ankauf weiterer Entwürfe ist nicht erfolgt. Sämtliche Projekte bleiben bis Montag den 31. Juli im grossen Rathaussaale in Biel öffentlich ausgestellt.

Bau eines zweiten Stadttheaters in Köln. (Bd. XXXII, S. 206). Aus der engeren Konkurrenz ist Herr Regbmstr. *Karl Moritz* in Köln als Sieger hervorgegangen. Seinen Entwurf hat die Jury zur Ausführung empfohlen.

Briefkasten.

„Einer, der die Bauzeitung gerne liest" in Winterthur: Zeichnungen und Beschreibung der fraglichen Lokomotive sind uns in dankenswerter Weise zugesagt und werden bald erscheinen. Die Red.

Redaktion: A. WALDNER
Flussgasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Ingenieur* in das Bureau einer städtischen Wasserversorgung. (1200)

Gesucht ein *Ingenieur* in ein technisches Bureau für Flusskorrektionen, Brückenbau etc. (1201)

On cherche un *ingénieur-mécanicien* dans une usine en Belgique pour la construction de machines électriques et appareils accessoires. (1204)

Gesucht für ein Maschinen-Export-Geschäft in England ein *Maschineningenieur* mit allgemeinen Kenntnissen der Textil-Industrie und industrieller Anlagen. (1205)

Gesucht für ein grösseres städtisches Gas- und Wasserwerk ein jüngerer *Ingenieur* als Betriebsassistent und für Ausführung von Neubauten. (1206)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
24. Juli	Tresch, Präs. der Kirchbaukom.	Goschenen (Uri)	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten für die Einfriedung der neuen Kirche in Goschenen.
24. »	Städt. Baubureau	Schaffhausen	Verputzarbeiten am Kornhaus auf dem Herrenacker in Schaffhausen.
25. »	Telephon-Verwaltung	Zürich, Bahnhofstr. 66	Neuleitenlegung (in Zinkblech) des Hauses Kennweg Nr. 59 in Zürich.
25. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune Nr. 2, Zimmer Nr. 6	Bauschmiedearbeiten für die Neubauten Neu-Rheinau.
25. »	J. Moser-Walter, Gemeindepräsident	Oerlingen (Zürich)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Oerlingen.
26. »	J. Stamm, Architekt	Schaffhausen	Herstellung der Fundamente, der Einfriedigungs- und Sockelmauer in Beton, exkl. Quadern, der Portalsäulen, des eisernen Geländers, des Portals, sowie der Anstriche der letztern für die neue Friedhofanlage in Thayngen.
26. »	Stadtbauamt, Abt. Lichtwerke und Wasserversorgung	Chur	Ausführung der Quellenfassungsarbeiten samt Anlage der Brunnenstuben auf der Lenzerheide; Ausführung der Zuleitung in Steinzeugröhren zum Reservoir in Parpan samt den nötigen Grabarbeiten auf eine Gesamtlänge von etwa 3050 *m* für die Wasserversorgung Chur.
26. »	Pfleghard & Haefeli, Architekten	Zürich	Erd-, Maurer-, Steinhauer- (Granit) und Zimmerarbeiten zum Neubau der evang. Kirche in Gossau.
28. »	Schneider, Friedensrichter	Berg (Thurgau)	Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Schreiner-, Glaser-, Spengler- und Hafnerarbeiten zur Herstellung eines Kasereigebäudes samt Schweinestallungen.
29. »	Fritz Low, Architekt	Arlesheim (Basell.)	Bau eines neuen Schulhauses in Münchenstein.
29. »	A. Rooschütz	Bern	Renovation des Aeussern der Kirche in Vechigen.
29. »	Fr. Wehrli, Architekt	Zürich	Zimmerarbeiten für den Predigerturm und die Renovation der Predigerkirche in Zürich.
29. »	Stadtbauamt	Solothurn	Schreinerarbeiten für das Museum; Glaserarbeiten für den Saalbau in Solothurn.
29. »	Baubureau der städtischen Strassenbahn	Zürich, Hafg. Nr. 7, II. Etage	Erd-, Steinhauer- und Maurerarbeiten für die Remise und Reparaturwerkstätte im äussern Seefeld zum Umbau der städtischen Strassenbahn Zürich.
30. »	Marti, Ammann	Etziken (Solothurn)	Erd-, Maurer, Zimmermanns- Schreiner- und Gipserarbeiten, sowie die Lieferung von I-Eisen für den Umbau des Schulhauses in Etziken-Hunikon.
30. »	Emil Bloch, Lehrer	Balsthal (Solothurn)	Erd-, Maurer-, Cement-, Steinmetz-, Zimmermanns-, Dachdecker-, Spengler-, Schreinereinschl. Glaser-, Schlosser-, Gypser- und Malerarbeiten, sowie die I-Eisenlieferung für das neue Bahnhof-Restaurant in Balsthal.
31. »	Gemeindeverwaltung	Schwanden (Glarus)	Verbauungsarbeiten für die Guppenruns-Korporation beim Blumenberg: Herstellung einer Uebersicherung auf etwa 167 *m* Länge, von vier neuen Querrippen, und verschiedene Ergänzungsarbeiten in der Siemenschlucht: Anlage von drei neuen Thalsperren mit Flügelwuhrungen.
31. »	Rud. Leuch, Gemeindepräsident	Utzenstorf (Bern)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer- und Dachdeckerarbeiten für das neue Schulhaus Utzenstorf.
31. »	Baubureau	Basel, Eberwilerstr.	Spengler- und Dachdeckerarbeiten zum Neubau der Pauluskirche in Basel.
31. »	Gemeindeamt	Nesslau (St. Gallen)	Materiallieferung für etwa 800 *m* eiserne Strassengeländer, bestehend in $^5/_4$ und $^4/_4$ Röhren und I Eisen Nr. 12 zum Strassenbau Nesslau-Lad.
31. »	G. Scherrer	Wattwyl a. «Hornli» (St. Gallen)	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten in Sandstein und Granit, sowie Zimmermanns-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten für das Absonderungshaus und Desinfektionsgebäude beim Gemeindekrankenhaus Wattwyl.
31. »	W. Furrer, Architekt	Winterthur	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeit in Granit und Rorschacherstein sowie die Eisenlieferung für den Schulhausbau in der Geiselweid Winterthur.
1. August	Kantonsingenieur	Basel	Birsigkorrektion zwischen Fischmarkt und Rhein in Basel.

INHALT: Zur Statistik der schweizerischen Dampfschiffe. — Kohlenstaubfeuerungen. IV. — Ideenkonkurrenz für ein Kontrollgebäude in Biel. — Miscellanea: Ueber Betonfundierungen. Elektrische Centrale bei Hauterive. Bau einer festen Brücke über den Kleinen Belt. Stahldraht-armierte Bleirohre. Elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun. Die Trockenlegung der Pontinischen Sümpfe. Die Erzeugung von Aluminium. Fernsprechautomaten. — Konkurrenzen: Kunstausstellungs-Gebäude in Düsseldorf. — Nekrologie: † Nikolaus Riggenbach. — Litteratur: Eingegangene litterarische Neuigkeiten. — Druckfehler-Berichtigung. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Polytechniker: Stellenvermittelung.

Zur Statistik der schweizerischen Dampfschiffe.

Eine Geschichte der Dampfschiffahrt auf den schweizerischen Seen und übrigen Gewässern zu schreiben, wäre im höchsten Grade interessant und verdienstlich. Da uns das hierzu nötige umfangreiche Material abgeht, so können wir keinen Anspruch auf Lösung dieser Aufgabe erheben und müssen uns mit einigen ganz summarischen und chronologischen Notizen über den Gegenstand begnügen.

Im allgemeinen lassen sich bezüglich der Einführung der Dampfschiffahrt in der Schweiz und des Zwecks, den dieselbe zu erfüllen hatte, drei Perioden unterscheiden. Bei ihrem ersten Erscheinen fast wie ein Wunder ange-

A. Grössere Dampfschiffe.

Name des Schiffes	Gewässer	Raum für Personen	Grösste Belastung *t*	Bemannung	Grösste Geschwindigkeit *km* pr. Std.	Länge *m*	Breite *m*	Tiefe *m*	Tiefgang *m*	Inbetriebsetzung Jahr	Leistung der Maschine *P.S.*	Zahl der Kessel	Arbeitsdruck Atm.	Propeller
La Suisse	Genfersee	1200	90	12	25	65,10	7,20	2,85	1,58	1875	795	2	7	Räder
Helvetia	Zürichsee	1200	90	12	18	65,10	7,16	2,67	1,54	1875	480	2	5,5	"
Winkelried	Genfersee	1100	80	12	25	61,80	6,79	3,24	1,70	1870	850	4	5,5	"
Stadt Luzern	Vierwaldstättersee	1100	85	12	24	62,30	7,50	2,80	1,77	1887	700	3	6,5	"
Genève	Genfersee	1000	75	10	25	63,10	6,75	2,70	1,70	1896	890	2	8,5	"
Bonivard	Genfersee	900	70	10	25	57,25	5,80	3,00	1,56	1868	700	2	6	"
France	Genfersee	850	65	10	25	55,80	6,40	2,60	1,72	1886	715	2	7	"
Beatus	Thunersee	750	60	8	22	56,40	6,10	2,74	1,45	1871	320	2	4,5	"
Germania	Vierwaldstättersee	750	60	10	24	60,60	6,39	2,52	1,58	1872	530	2	6,75	"
Schweiz	Vierwaldstättersee	700	55	8	24	62,35	5,90	2,55	1,62	1870	480	2	6	"
Helvetia	Bodensee	700	55	8	18	55,00	6,20	2,80	1,80	1887	500	2	7,25	"
Pilatus	Vierwaldstättersee	550	40	8	23	51,50	5,80	2,30	1,40	1895	380	2	7,5	
St. Gotthard	Bodensee	500	40	8	18	53,00	6,00	2,70	1,40	1897	500	2	8,5	"
Helvetia	Thunersee	500	40	7	22	49,10	5,60	2,55	1,43	1889	400	2	7	"
Jungfrau	Brienzersee	500	40	7	22	52,75	5,00	2,45	1,58	1898	450	2	9	"
Helvetie	Neuenburgersee	450	35	7	18	41,60	4,90	2,40	1,27	1881	200	1	6	"
Concordia	Zürichsee	450	35	7	18	47,95	5,03	2,51	1,32	1864	190	2	5,5	"
Schweiz	Untersee und Rhein	350	26	6	21	40,85	5,06	2,26	1,25	1869	180	1	5	"
Zürich	Bodensee	300	23	7	18	52,00	5,45	2,78	1,75	1855	350	2	5	"
Wadenswil	Zürichsee	300	23	7	19	40,00	5,50	3,15	1,87	1895	2.175	2	12	2 Schrauben
Lugano	Luganersee	300	23	7	18	40,05	4,65	2,70	1,12	1881	240	1	6	Räder

B. Kleinere Dampf- und Motorenschiffe.

Name des Schiffes	Gewässer	Motor	Raum für Personen	Grösste Belastung *t*	Bemannung	Grösste Geschwindigkeit *km* pr. Std.	Länge *m*	Breite *m*	Tiefe *m*	Tiefgang *m*	Inbetriebsetzung Jahr	Leistung der Maschine *P.S.*	Zahl der Kessel	Arbeitsdruck Atm.	Propeller
Rousseau	Bielersee	Dampf	90	7	3	13	21,70	3,10	1,70	1,45	1889	40	1	7,5	Schraube
Thalweil	Zürichsee	"	80	6	3	16	19,18	3,70	1,65	1,20	1893	60	1	8	"
Schwan	Vierwaldstättersee	"	70	6	3	18	22,60	3,06	1,70	1,54	1863	50	1	5	"
Union	Bielersee	"	70	5	3	13	15,60	3,10	1,50	1,40	1887	35	1	7	"
Obersee	Zürichsee	"	70	—	3	14	17,70	3,40	1,55	1,04	1898	30	1	9,5	"
Hallwyl	Hallwylersee	"	70	—	3	12	18,85	3,00	1,60	1,22	1889	20	1	6,5	"
Papillon	Genfersee	"	60	—	3	12	15,20	2,95	1,30	0,90	1895	10	1	8	"
Caprice	Jouxsee	"	60	—	3	14	17,50	2,85	1,75	1,54	1875	50	1	5	"
Arve	Genfersee	"	43	—	3	12	13,30	2,75	1,20	0,75	1896	6	1	6	"
Mouette Nr. 5	Genfersee	Benzin	40	—	2	12	14,00	2,30	1,15	0,90	1898	12		—	"
Cleopatra	Vierwaldstättersee	Dampf	40	3	3	12	16,40	2,95	1,42	1,35	1894	25	1	8	"
Wollishofen	Zürichsee	"	40	3	3	14	15,00	3,20	1,45	1,15	1892	30	1	8	"
Schmerikon	Zürichsee	"	40	3	3	16	16,00	3,20	1,35	1,31	1889	40	1	7	"
Morgarten	Aegerisee	Benzin	40	—	2	10	12,80	2,90	1,21	0,92	1899	12	—	—	"
Greif	Greifensee	Dampf	40	3	2	12	13,30	2,80	1,30	1,00	1895	10	1	9	"
Seethal	Hallwylersee	"	35	—	2	12	12,30	2,00	1,40	1,10	1893	15	1	9	
Mouette Nr. 1	Genfersee	Benzin	30	—	2	12	12,00	2,30	1,15	0,84	1899	7	—	—	"
Move	Greifensee	Dampf	20	1,5	2	10	10,58	2,05	0,90	0,84	1868	4,5	1	6	"
Neptun	Vierwaldstättersee	Benzin	16	—	1	14	11,15	2,00	0,92	0,76	1895	6	—	—	"

staunt und als Luxus betrachtet, den sich wohl nur die Vornehmen gestatten könnten, von den Schiffleuten wegen befürchteter Schmälerung ihres Verdienstes nur mit scheelen Augen angesehen, ist es nicht verwunderlich, dass die Dampfschiffe Mühe hatten, sich die Gunst des Publikums zu erwerben. Wie lang es ging, bis man es wagen durfte, unsere schweizerischen Seen mit Dampfschiffen zu beleben, zeigt folgende Uebersicht der Jahre, in welchen auf den einzelnen Seen zum ersten Mal Dampfschiffe verkehrten.

Genfersee	im Jahr	1823
Bodensee und Rhein	„ „	1824
Langensee	„ „	1826
Neuenburgersee	„ „	1827
Bielersee	„ „	1827
Zürichsee	„ „	1835
Vierwaldstättersee	„ „	1835
Thunersee	„ „	1836
Brienzersee	„ „	1839
Zugersee	„ „	1852
Luganersee	„ „	1850

Die Privatpersonen oder Aktiengesellschaften, welche die Dampfschiffe bauen liessen und ihre Fahrten ins Leben setzten, scheinen wegen des Misstrauens des Publikums anfangs grösstenteils schlechte Geschäfte gemacht zu haben; einige sahen sich zur Liquidation gezwungen. Mit der Zeit drang aber doch die Einsicht von dem Nutzen und den Vorteilen dieser Beförderungsart gegenüber der bisher üblichen mit Ruder- oder Segelbooten in immer weitere Kreise; der Personenverkehr nahm auf einzelnen Seen derart zu, dass sich die Dampfschiffgesellschaften veranlasst sahen, die Zahl ihrer Schiffe zu vermehren, um mehrmals im Tag regelmässige Fahrten einrichten zu können. Nach und nach wurden auch zur Beförderung von Gütern Dampfschiffe, seien es die gewohnten Personen-, seien es speziell zu diesem Zweck gebaute Güterschiffe, verwendet.

Einen erheblichen Aufschwung nimmt die Dampfschifffahrt seit Anfang der 40er Jahre mit dem Anwachsen des Fremdenverkehrs. Den Fremden boten die Dampfschifffahrten auf den verschiedenen Seen eine Fülle von Annehmlichkeiten in den stets wechselnden Landschaftsbildern oder Gebirgsansichten. In einigen Gegenden war man sogar auf die Seefahrt als einziges Mittel angewiesen, um ohne bedeutenden, zu Fuss zurückzulegenden Umweg von einem Ende des Sees zum andern zu gelangen (z. B. auf dem Vierwaldstättersee, Thunersee, Walensee).

Die Glanzperiode für die Dampfschifffahrt fällt indessen in die Zeit, da das Postwesen an die Eidgenossenschaft übergangen war und regelmässige, einheitlich organisierte Postkurse durch das ganze Gebiet der Schweiz eingerichtet wurden. Die Strassen längs der Seeufer, wenn solche überhaupt vorhanden, waren meist nicht so sorgfältig angelegt, dass die schweren Postwagen auf ihnen bequem hätten kursieren können; daher war es gegeben, den Transport der Passagiere und der sämtlichen Postgegenstände durch die Dampfschiffe besorgen zu lassen. Für die Reisenden war die Fahrt entschieden weit angenehmer, als im engen Postwagen, und ging bedeutend schneller vor sich. So wurde z. B. auf der Route von Aarau nach Genf die ganze Strecke von Nidau bis Yverdon zu Wasser zurückgelegt (Bielersee, Zihl und Neuenburgersee), ebenso auf der Route Chur-Zürich die ganze Strecke von Walenstadt über Wesen und Schmerikon (durch den Linthkanal in einem Ruderschiff) bis Zürich. Welche bedeutende Rolle die Dampfschifffahrt auf dem Vierwaldstättersee für den Verkehr von und nach Italien noch bis zum Jahr 1882 spielte, ist genügend bekannt.

Indessen drohte den Dampfschiffen schon zu Anfang der 50er Jahre eine gefährliche Konkurrenz in der Anlage der Eisenbahnen. Zwar glaubte man von Anfang an nicht, dass die Eisenbahnen dazu bestimmt seien, auch den Verkehr zu Wasser vollständig zu ersetzen; in den ersten Gutachten waren längs den Wasserstrassen keine Eisenbahnen vorgesehen und im Bericht der Experten Stephenson und Swinburne aus dem Jahr 1850 findet sich sogar der Satz: „Es ist unnütz, die öffentlichen Hülfsquellen für Eisenbahnen zu verschleudern, wo treffliche Wasserstrassen benutzt werden können." Demgemäss befürworteten die genannten Experten, die Verbindung zwischen der Ost- und Westschweiz in der Weise herzustellen, dass die Eisenbahn vom Bodensee über Zürich, Aarau und Olten blos bis nach Solothurn geführt würde; von Solothurn bis Yverdon hätte Schiffsverbindung über die Aare, Zihl und die beiden Seen stattfinden sollen, von Yverdon Bahnverbindung blos bis Morges, und von Morges nach Genf sollte die Dampfschifffahrt wieder genügen. — Doch kam man von diesen Anschauungen bald ab und gelangte zur Ueberzeugung, dass den Anforderungen des Verkehrs nur dann in vollem Mass entsprochen werden könne, wenn die Eisenbahnlinien möglichst ununterbrochen durchlaufen, indem das jeweilige Umladen von den Bahnwagen auf die Schiffe und umgekehrt mit grossem Zeitverlust und unnötigen Kosten verbunden sei. Als sich in der Folge für den Bau der einzelnen Bahnlinien grössere Gesellschaften bildeten, war es ziemlich selbstverständlich, dass sie zur Bewältigung ihres Verkehrs zwischen den grössern Orten möglichst ununterbrochene Verbindungen anstrebten und nicht an den Seen Halt machten, um dort den Verkehr durch die Schiffahrt besorgen zu lassen. Dadurch wurden die Dampfschiffe nach und nach vom grossen Transitverkehr ausgeschlossen und auf den blossen Lokalverkehr zwischen den Uferstationen verwiesen, in einzelnen Fällen sogar ganz verdrängt. So z. B. hörte mit der Herstellung der durchgehenden Verbindung Chur-Zürich im Jahr 1859 die Dampfschiffahrt auf dem Walensee ganz auf, und reducierte sich für den Zürichsee auf den Lokaldienst zwischen Zürich und Rapperswyl. Auch auf dem Bielersee wurde der früher lebhafte Schiffsverkehr mit Eröffnung der Bahnlinien Biel-Neuenstadt fast ganz eingestellt, und auf dem Neuenburgersee stark beschränkt. Weniger gross zeigte sich die Einbusse auf dem Genfersee, da der Verkehr zwischen den beiden Seeufern immer noch ziemlich erheblich war.

Nach einer uns vorliegenden Statistik war die Anzahl der auf den schweizerischen Seen verkehrenden Dampfschiffe in den Jahren 1865 und 1876 folgende:

	Anzahl der Dampfschiffe	
im Jahre	1865	1876
Genfersee	12	13
Bodensee	21	27
Untersee und Rhein	2	3
Langensee	?	9
Neuenburgersee	2	3
Zürichsee	13	14
Vierwaldstättersee	11	14
Thunersee	4	6
Brienzersee	2	4
Zugersee	2	3
Luganersee	1	3

Für den Bodensee ist zu bemerken, dass von seinen 21, bezw. 27 Schiffen nur sechs schweizerische waren, und zwar im Besitz der Nordostbahn, die übrigen gehörten Aktiengesellschaften in Konstanz, Friedrichshafen und Lindau an.

Als in den letzten Dezenien der Bau der Eisenbahnen sich in früher ungeahnter Weise noch weiter entwickelte, als solche längs den meisten schweizerischen Seen angelegt wurden, oft nicht blos auf einer, sondern auf beiden Ufern, trat die Bedeutung der Dampfschiffahrt noch mehr in den Hintergrund, wenigstens so weit der Transport der Reisenden, der Postgegenstände und Eilgüter in Betracht kommt. Nur einige wenige von der Natur besonders begünstigte Seen, wie Vierwaldstätter-, Thuner- und Genfersee, haben einen mehr oder minder regen Touristenverkehr beibehalten, der sich aber auf die Sommermonate beschränkt. Dagegen bildeten sich für einzelne Seen Dampfschiffunternehmungen, welche mit kleinern, langsam fahrenden Schiffen („Dampfschwalben", „Mouettes" u. s. w.) eine Art Omnibusdienst zwischen benachbarten Uferstationen oder auch von einem Ufer zum andern eingerichtet und dadurch eine gewisse

Verkehrserleichterung geschaffen haben. Solche Unternehmungen sind auch auf verschiedenen kleinern Seen, die früher nicht mit Dampfern befahren wurden, ins Leben gerufen worden. Eine andere Art kleiner Dampfschiffe dient nur für den Gütertransport oder Schleppdienst. Endlich sind in den letzten Jahren für verschiedene Seen, meist zu Privatzwecken, Schiffe gebaut worden, welche nicht durch Dampf-, sondern durch andere Motoren, nämlich Petrol-, Benzin- oder Lagroin-Motoren in Gang gebracht werden; sie sind grösstenteils zum Warentransport, einige jedoch auch zur Beförderung von Personen, bestimmt.

Für das Jahr 1898 hat nun das schweizerische Post- und Eisenbahndepartement eine „Statistik der Dampfschiffe und andern mit Motoren versehenen Schiffe, welche auf den schweizerischen Gewässern zu Transporten zu gewerblichen Zwecken ermächtigt sind", herausgegeben. Diese Statistik enthält in sieben Tabellen ein Verzeichnis sämtlicher schweizerischer Dampf- und Motorenschiffe, deren Eigentümer, Namen, Zweck, Tragfähigkeit, Bemannung, grösste Fahrgeschwindigkeit, Bauart, Dimensionen, Tiefgang, Art der Heizung und Beleuchtung, Bauart und Leistung der Maschinen, Propeller, sowie Kessel nebst Angabe der Lieferanten, Bewegung durch Räder oder Schrauben, u. s. w. Aus dieser Zusammenstellung sei hier zunächst die Anzahl der auf jedem See (bezw. Gewässer) verkehrenden Schiffe mitgeteilt, wobei unterschieden ist zwischen grossern Personenschiffen, kleinern Personenschiffen, die mit Dampf und solchen, die mit andern Motoren betrieben werden, Güterschiffen mit Dampfmotor und Güterschiffen mit andern Motoren.

Anzahl der Dampfschiffe und Schiffe mit andern Motoren für 1898.

	Personenschiffe			Güterschiffe	
	Dampfschiffe		Mit andern Motoren	Dampfschiffe	Mit andern Motoren
	grosse	kleine			
Genfersee	17	4	11	3	—
Bodensee	7	—	—	1	15
Untersee und Rhein	3	1	—	—	—
Neuenburgersee	4	1	1	—	—
Bielersee	—	2	1	—	—
Zürichsee	9	14	1	7	7
Vierwaldstättersee	14	3	7	5	18
Thunersee	5	—	1	—	—
Brienzersee	5	—	—	—	—
Zugersee	1	—	—	—	3
Luganersee	5	1	—	—	—
Joux-see	—	1	—	—	—
Greifensee	—	2	—	—	—
Hallwylersee	—	2	—	—	—
Aegerisee	—	—	1	—	—
Walensee	—	—	1	—	1
Sarnersee	—	—	1	—	—

Da sich diese Statistik nur mit schweizerischen Schiffen befasst, so sind beim Bodensee diejenigen, welche fremden Gesellschaften gehören, weggelassen; aus dem gleichen Grund fehlen die Schiffe des Langensees vollständig.

In den Tabellen A u. B auf S. 35 geben wir einen Auszug der interessantesten statistischen Daten über eine Anzahl Dampfschiffe, die etwa als Typen für die Schiffe der schweizerischen Seen gelten können. Wir beschränken unsere Zusammenstellung indessen auf grössere und kleinere Personenschiffe, da die reinen Güter- und Schleppschiffe doch das allgemeine Interesse weniger in Anspruch nehmen dürften.

Was aus der Statistik nicht zu ersehen ist, sind die finanziellen Betriebsverhältnisse und die Rendite der einzelnen Dampfbootunternehmungen; wir können aber die Gründe durchaus würdigen, welche das Eisenbahndepartement veranlasst haben, von der Veröffentlichung dieser Ergebnisse Umgang zu nehmen. *S. Pestalozzi.*

Kohlenstaubfeuerungen.

IV.

Ueber die Ausnützung der Kohle in den Kohlenstaubfeuerungen giebt eine Reihe von Versuchen Auskunft, welche von *C. Schneider* an den Feuerungen von Wegener, Schwartzkopff, Friedeberg und de Camp ausgeführt und deren Ergebnisse in der bezüglichen Tabelle auf S. 38 u. 39 auszugsweise wiedergegeben sind.

Aus der Zusammenstellung ist zu ersehen, dass der Brennstoff zwar in vorzüglicher Weise ausgenützt wird, was wohl zur Hauptsache dem geringen Luftüberschuss zu verdanken ist, mit dem die Verbrennung erfolgt. Jedoch überschreiten die erreichten Wirkungsgrade das auch nicht, was mit anderen gut arbeitenden Feuerungen, z. B. denjenigen von *Teubrink, Kuhn* u. a., zu erreichen ist. Die Versuche zeigen ferner in Uebereinstimmung mit den sonstigen Betriebserfahrungen über Kohlenstaubfeuerungen, dass, wie dies bei der Art des Verbrennungsvorganges nicht anders zu erwarten ist, die Rauchentwickelung nahezu vollständig fortfällt.[1]) Allerdings lässt sie sich auch hier während des Anheizens, bei angestrengtem oder stark wechselndem Betrieb, sowie bei ungeeignetem Kesselsystem und bei fehlerhaftem Bau des Verbrennungsraumes nicht ganz verhindern und ausserdem hängt wie bei jeder anderen Feuerung der Grad der Rauchentwickelung von der Aufmerksamkeit des Heizers ab, der im übrigen auf die Sicherheit des Betriebes noch von höherem Einfluss ist, als z. B. für die Feuerungen mit mechanischer Rostbeschickung, da ja bei fast allen Kohlenstaubfeuerungen eine Betriebsreserve fehlt, wie sie dort in der Möglichkeit geboten ist, den Rost von Hand beschicken zu können.

Allerdings ist die Bedienung der Kohlenstaubfeuerungen wenig anstrengend, besonders fällt das bei den Rostfeuerungen so lästige Abschlacken fort; die Schlacke sammelt sich am Boden des Feuerraumes und wird von dort nach Bedürfnis, in der Regel in Betriebspausen, entfernt. Sobald die Feuerung einmal im Gange ist, kann daher der Heizer sein ganzes Augenmerk der Beschickung und der Verbrennung zuwenden, weshalb es sehr wohl möglich ist, dass er mehrere Feuerungen gleichzeitig überwacht. Schwierigkeiten kann dagegen das Anheizen verursachen. Es geschieht, wie schon eingangs erwähnt, bei fast allen Kohlenstaubfeuerungen in der Weise, dass man auf dem Boden des Verbrennungsraumes ein kleines Feuer aus Putzwolle und Holz entzündet, auf welches der Kohlenstaub aufgeschüttet wird und welches so lange zu unterhalten ist, bis die Wände eine genügend hoch Temperatur angenommen haben, um regelrechten Betrieb zu gestatten. Voraussetzung ist dabei jedoch, dass, um die Beschickungsvorrichtung in Gang bringen zu können, für den Anfang entweder genügend Dampf, oder eine besondere Kraftquelle zur Verfügung steht.[2]) Bei kürzeren Betriebsunterbrechungen genügt die in der Ausmauerung aufgespeicherte Wärme, um die Verbrennung wieder einzuleiten.

Ein Vorteil, den die Kohlenstaubfeuerung fast allen anderen Feuerungen voraus hat, ist die Fähigkeit, die Wärmeentwickelung mit Leichtigkeit dem Bedarf anpassen

[1]) Der Umstand, dass die Kohlenstaubfeuerungen auch bei sehr geringem Luftüberschuss, ja selbst, wie öfters beobachtet, bei Luftmangel rauchfrei zu arbeiten vermögen, ist darauf zurückzuführen, dass in diesen Feuerungen zuerst die aus den kleinen Kohlenteilchen ausgetriebenen Gase verbrennen, dass also bei ungenügender Luftzufuhr nicht diese, sondern die bereits verkokten Kohlenteilchen die zur Verbrennung notwendige Luft nicht mehr finden und dass daher keine Rauchentwickelung, wohl aber eine Ablagerung unverbrannter Kohlenteilchen in den Zügen stattfindet. (Siehe auch Protokoll der IV. Sitzung der Kommission zur Prüfung und Untersuchung von Rauchverbrennungsvorrichtungen vom 4. Mai 1898, oder *Carrio*, Zeitschrift des Verbandes der preussischen Dampfkesselüberwachungsvereine 1898, S. 293).

[2]) Für die Feuerungen von *Wegener* und *Unger* trifft dies nicht zu, für letztere wegen des vorhandenen kleinen Rostes.

Art der Feuerung[1]	Wegener										Feuerbüchskessel mit vorgehenden Heizröhren (Städt. Markthalle, Berlin)			
Kesselanlage	Zweiflammrohrkessel mit darüber gelagertem Heizrohrenkessel													
Brennstoff	Oberschlesische Steinkohle (Karolinengrube)				Englische Steinkohle		Böhmische Braunkohle (Dux)				Steinkohle		Steinkohle	
Versuchstag	—		—		—		—		—		—		—	
Versuchsdauer . . . Std.	5,83		8,0		7,17		5,5		6,66		8,16		6,63	
Heizfläche . . . m^2	125		125		125		125		125		78		78	
Verbrannte Kohle pro Std. u. m^2 Heizfläche kg	2,12		2,34		2,31		2,54		2,07		2,0		1,7	
Verdampftes Wasser pro Std. u. m^2 Heizfläche kg	17,15		19,57		18,83		16,7		13,5		14,74		12,1	
Dampfspannung . . . . . kg/cm^2	6,54		6,01		6,54		5,34		5,57		6,39		6,13	
Verdampfungsziffer, bezogen auf Speisewasser von 0° und Dampf von 100°	8,0		8,25		8,1		6,48		6,46		7,58		7,27	
Kohlensäure-gehalt im Flammrohr . . . Vol.-%	15,7[2]		—[2]		—[2]		—[2]		—[2]		—		—	
Kohlensäure-gehalt am Kesselende . . . »	11,0		11,06		11,15		9,6		9,5		13,59		13,74	
Vielfaches der mindestens erforderlichen Luftmenge im Flammrohr . .	1,2[2]		—[2]		—[2]		—[2]		—[2]		—		—	
Vielfaches der mindestens erforderlichen Luftmenge am Kesselende . .	1,72		1,7		1,86		1,96		1,97		1,34		1,33	
Temperatur der Gase am Kesselende, °C. . .	228,4		232,0		228,6		234,0		218,3		260,7		227,7	
Rauchentwickelung	*Die Rauchentwickelung war im allgemeinen schwach, indessen konnte das Auftreten von schwarzem Rauch zeitweise nicht verhindert werden.*										*Nicht festgestellt*			
	W.E.	%	W.E.	%	W.E.	%	W.E.	%	W.E.	%	W.E.	%	W.E.	%
Nutzbar gemachte Wärme	5090	76,82	5256	79,33	5160	79,19	4130	78,46	4113	78,13	4826	70,63	4627	73,6
Schornsteinverlust	888	13,41	890	13,43	913	13,45	829	15,76	767	14,56	740	10,83	601	9,55
Verlust durch unverbrannte Teile in der Asche	648	9,77	480	7,24	443	7,36	305	5,78	384	7,31	321[3]	4,7	1059	16,85[4]
Nicht ermittelte Verluste											946	13,84[4]		
Heizwert der Kohle	6626		6626		6516		5264		5264		6833		6287	

[1]) Eine Unger'sche Feuerung ist in der Versuchsstation des Magdeburger Dampfkesselüberwachungsvereins geprüft worden und soll nach Carlo 73% Nutzeffekt ergeben haben. (Bericht über die III. Sitzung der Kommission zur Prüfung und Untersuchung von Rauchverbrennungsvorrichtungen.)

[2]) Wegen örtlicher Schwierigkeiten konnte eine dauernde Untersuchung der Heizgase im Flammrohr nicht stattfinden.

[3]) In Wirklichkeit war dieser Verlust noch grösser, da der Teil der Asche, welcher in den Hauptkanal gelangte, nicht festgestellt werden konnte und auch die in den Heizröhren abgelagerte Asche nicht in Betracht gezogen wurde. Auch bei den vorhergehenden fünf Versuchen enthielt die Asche ziemlich viel unverbrannte Kohle, doch wurden Untersuchungen dort nicht vorgenommen.

[4]) Die hohen Restverluste haben ihren Grund zum Teil in der mangelhaften Verkleidung dieses Kessels.

zu können, was namentlich bei stark wechselndem Betriebe von Wert ist.

Ausserdem ermöglicht sie, wie jede Feuerung mit ununterbrochener Beschickung weitgehende Schonung des Kessels und gestattet im Falle der Gefahr sofortige Beseitigung des Feuers. Letztere Eigenschaft wird übrigens durch die notwendige Chamottausmauerung, welche ziemlich viel Wärme aufzuspeichern vermag, einigermassen beeinträchtigt. Auch die Sauberkeit des Betriebes wird nur wenig zu wünschen übrig lassen, da die im Anfang so sehr gefürchtete Staubbelästigung durch entsprechende Einrichtungen beseitigt werden kann. Ob, wie behauptet wird, die Kohlenstaubfeuerung gestattet, jeden Brennstoff, der sich in Staubform verwandeln lässt, gleich günstig zu verbrennen, steht noch nicht unbedingt fest; doch haben die bisherigen Versuche in dieser Richtung erwiesen, dass schlackenreiche Kohle, welche in fast allen Rostfeuerungen so grosse Schwierigkeiten bereitet und dort nicht ohne Rauchentwickelung und ohne Beeinträchtigung des Wirkungsgrades verbrannt werden kann, in Staubform anstandslose Verwendung gestattet. Bei Brennstoffen, welche viel Asche absondern, können dagegen Unzuträglichkeiten dadurch entstehen, dass sich die gesamte Asche in den Feuerzügen ablagert. Zwar wird man diesen Uebelstand vermindern können, wenn man von vornherein Einrichtungen vorsieht, welche gestatten, die Flugasche schnell und bequem zu entfernen. Doch lässt sich das nicht bei allen Kesselsystemen durchführen. Bei Rauchröhrenkesseln z. B. bietet die Reinigung ganz erhebliche Schwierigkeiten.

Die Anwendung der Kohlenstaubfeuerung dürfte sich überhaupt im wesentlichen auf die *Flammrohrkessel* beschränken. Bei allen anderen Kesselsystemen, namentlich auch bei Wasserrohrkesseln, ergeben sich Schwierigkeiten

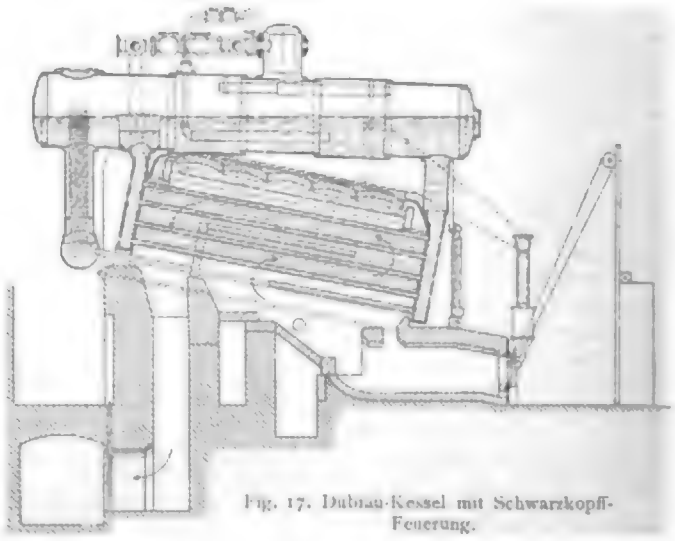


Fig. 17. Dubiau-Kessel mit Schwartzkopff-Feuerung.

dadurch, dass, sofern nicht starke Rauchentwickelung stattfinden soll, eine Feuerkammer eingebaut werden muss, welche jedoch bei der hohen Temperatur nur schwer genügend widerstandsfähig herzustellen ist, also häufige Reparaturen erforderlich machen wird und ausserdem die Abkühlungsverluste nicht unbeträchtlich vermehren kann.

* * *

Ein mit der *Schwartzkopff*'schen Feuerung und einer Feuerkammer ausgerüsteter Kessel von *Simonis Lanz* in Frankfurt a. M. (Dubiau-Kessel), wie er auf der Berliner Gewerbe-

Digitized by Google

	Schwartzkopff				Friedeberg				de Camp		
	Zweiflammrohrkessel des städtischen Krankenhauses Moabit				Zweiflammrohrkessel des städtischen Krankenhauses Moabit				Flammrohrkessel der Chem. Fabrik auf Aktien vorm. E. Schering, Berlin		
	Oberschlesische Steinkohle von der Grube „Luise"			Westfälische Steinkohle Zeche „Julia"	Oberschlesische Steinkohle von der Grube „Luise"			Westfälische Steinkohle Zeche „Julia"	Englische Steinkohle		
	—	—	—	—	—	—	—	—	24. XI. 96	25. XI. 96	26. XI. 96
	9	10	$9^1/_2$	9	8	$8^1/_4$	$8^3/_4$	8	$8^1/_6$	$8^1/_6$	$8^1/_3$
	68,22	68,22	68,22	68,22	68,22	68,22	68,22	68,22	86,4	86,4	86,4
	1,97	1,99	2,73	2,08	2,52	1,97	3,07	2,14	1,87	1,97	2,14
	17,53	17,45	22,60	18,31	20,75	17,52	23,58	19,20	18,30	19,19	19,98
	5,82	6,08	5,88	5,74	5,43	5,51	5,98	5,25	3,6	3,6	3,6
	8,96	8,84	8,36	8,87	8,23	8,90	7,70	8,99	9,42	9,41	8,99
	16,48	17,40	17,20	17,09	15,75	16,0	16,88	16,60	16,98	17,89	17,78
	14,26	14,70	13,50	15,60	14,70	14,83	15,82	15,58	13,2	15,1	14,68
	1,17	1,07	1,08	1,03	1,19	1,27	1,03	1,10	1,09	1,02	1,01
	1,28	1,21	1,41	1,14	1,28	1,27	1,16	1,25	1,36	1,22	1,22
	260,5	264	333	270	304,4	287	344	317	226,9	253,6	270
	Rauchentwickelung gleich Null. Nur hin und wieder wurde ein Aufflackern festgestellt				*Mit Ausnahme des ersten Versuches sehr geringe Rauchentwickelung*						
	W. E.	%	W. E.	%	W. E.	%	W. E.	%	W. E.	%	W. E.	%	W. E.	%	W. E.	%	W. E.	%
	5705	79,60	5620	78,45	5320	74,12	5650	72,10	5245	72,77	5671	77,14	4995	66,02	5728	73,42	6000	78,55	5994	78,47	5725	74,92
	793	11,06	782	10,89	1084	15,10	816	10,41	913	12,67	863	11,74	995	13,39	971	12,44	791	10,35	792	10,37	872	11,42
	193	2,69	193	2,69	193	2,69	193	2,46[3])	194	2,69	194	2,64	194	2,61	194	2,48[3])	847	11,1	853	11,16	1045	13,66
	477	6,65	571	7,97	580	8,09	1176	15,03	855	11,87	624	8,48	1336	17,98	909	11,66						
	7168		7175		7177		7837		7207		7352		7430		7802		7638		7639		7642	

[3]) Dieser Verlust wurde für die vier Versuche je zusammen bestimmt und gleichmässig darauf verteilt.

ausstellung 1896 im Betriebe war [1]), ist durch Fig. 17 dargestellt. Der Kohlenstaub wurde aus vier Apparaten in die Feuerung eingeführt. Eine Transportschnecke besorgte die gemeinsame Beschickung der vier Trichter. Nach Schluss der Ausstellung wurden durch den Dampfkessel-Revisionsverein Berlin an dem Kessel Versuche vorgenommen, und ausserdem wurde die ganze Anlage (Kessel und Feuerung)

Datum des Versuches	8. Okt. 1896		9. Okt. 1896		10. Okt. 1896	
Heizfläche des Versuchskessels . . . . m^2	247		247		247	
Dauer des Versuches Std.	$8^1/_{12}$		$8^1/_{12}$		$7^3/_{10}$	
Brennstoff	Oberschlesische Steinkohle					
Heizwert . . . W. E.	7158		7158		7158	
Verbrannte Kohle pro Std. und m^2 Heizfläche kg	2,69		3,786		4,546	
Verdampftes Wasser pro Std. und m^2 Heizfläche kg	**19,58**		**25,73**		**30,67**	
Dampfspannung absolut kg/cm^2	10,304		10,479		10,360	
Verdampfung pro kg Kohle, bezogen auf Wasser von 0° und Dampf von 100° kg	7,402		6,920		6,861	
Kohlensäuregehalt vor dem Rauchschieber in Vol.-%	12,00		12,40		13,80	
Vielfaches der mindestens erforderlichen Luftmenge	1,572		1,508		1,336	
Temperatur der Gase am Kesselende . . . . °C	383		435		452	
	W. E.	%	W. E.	%	W. E.	%
Nutzbar gemachte Wärme	4715	**65,87**	4407	**61,57**	4374	**61,11**
Schornsteinverlust . . .	1370	19,15	1527	21,33	1433	20,02
Verluste durch Leitung, Strahlung, Herdruckstöße usw.	1073	14,98	1224	17,10	1351	18,87

[1]) Der Kessel besass ursprünglich Planrostfeuerung, welche aber, um die Rauchentwickelung zu vermindern und die Leistungsfähigkeit zu erhöhen, durch die Kohlenstaubfeuerung ersetzt wurde.

einer eingehenden Untersuchung unterworfen. Die Ergebnisse sind in nebenstehender Tabelle enthalten.

Durch die Versuche sollte in erster Linie die Leistungsfähigkeit des Kessels festgestellt werden; jedoch sind die erzielten geringen Wirkungsgrade durchaus nicht allein auf Kosten der für den Kessel übermässig hohen Anstrengung und des daraus folgenden hohen Schornsteinverlustes zu setzen. Eine ganz wesentliche Rolle spielen auch die nicht ermittelten Verluste, und bei diesen dürften neben nicht verbranntem Kohlenstaub die von der vorgebauten Feuerkammer herrührenden Abkühlungsverluste einen nicht zu unterschätzenden Faktor bilden.

Beachtenswert sind ausserdem die Ergebnisse der Untersuchung der Feuerung. Es zeigte sich, dass, wie übrigens zu erwarten war, „die Gewölbeenden unterhalb der Rohre stark weggeschmolzen waren. An den Abdeckplatten, sowie an den Rohren hatten sich tropfsteinähnliche Schlackengebilde angesetzt."

„Die Aschenablagerungen waren auf der ersten Abdeckplatte, welche mit der vorderen Wasserkammer und den Seitenwänden sozusagen einen Sack bildet, sehr stark. Die Flugasche entzog hier einen Teil der Heizfläche der unmittelbaren Einwirkung der Heizgase, sie lag in Schichten über einander, die teils ausgebrannten, teils brennbaren Kohlenstaub enthielten, der sich in Koksasche verwandelt hatte; auch die oberen Rohrreihen waren mit Flugasche bedeckt."

Ideenkonkurrenz für ein Kontrollgebäude in Biel [1]).

Bericht des Preisgerichts.

Das unterzeichnete Preisgericht versammelte sich Donnerstag den 13. Juli 1899, vormittags 11 Uhr im Rathaus in Biel, woselbst die Projekte übersichtlich ausgestellt waren. Nach Besichtigung des Bauplatzes und der gegenwärtigen Räumlichkeiten des Kontrollamtes, konstituierte sich das Preisgericht in Gegenwart von vier Mitgliedern des Verwaltungsrates der Kontrollgesellschaft und des Herrn Stadtbaumeisters Fehlbaum. Herr Gull.

[1]) S. Schweiz. Bauz. Bd. XXXIII S. 166, 176.

Stadtbaumeister von Zürich, wurde als Präsident, Herr Fehlbaum als Sekretär bezeichnet.

Es sind folgende 68 Projekte rechtzeitig eingelangt:

Nr.	Motti:	Nr.	Motti:
1.	Gesicht im Kreis.	35.	Dreiblättriges Kleeblatt im Kreis.
2.	Am Kanal.	36.	Roter Klecks.
3.	Rotes Kreuz mit Scheibe.	37.	Viergeteilter Kreis im Quadrat.
4a.	H/H	38.	Segelboot (im Kreis).
4b.	«E. o n B u n V.»	39.	«So»!
5.	Zwei Kreise.	40.	Viergeteiltes Rechteck (blau und gelb).
6.	«Biel.»	41.	Quadrat im Doppelkreis.
7.	«Homo sum.»	42.	«[illegible]»
8.	«Modeste.»	43.	Blaue Acht.
9.	«Grossstadt.»	44.	«Jet.»
10.	«Mitox.»	45.	«So» (im Kreis) II.
11.	«Gold».	46.	Mondfinsternis.
12.	Drei Buchstaben im Doppelkreis.	47.	Hexagramm im Kreis.
13.	«Taubenloch.»	48.	«Hoc erat in opis.»
14.	«Zeus.»	49.	«Mehr Licht.»
15.	«Jedem das Seine» in konzentr. Kreisen.	50.	«Bienne le 1er Juillet 1899.»
16.	«Faust.»	51.	Mond (letztes Viertel).
17.	Stern (grün) im Doppelkreis.	52.	«Nobis bene mane male.»
18.	«Gold und Silber» I.	53.	2 Cts.-Marke.
19.	Rotes Quadrat im braunen Ring.	54.	«Stein und Eisen».
20.	Ziegel (rot).	55.	Zwei Dreiecke.
21.	«St. Peter.»	56.	«An der Schüss».
22.	«Remilde».	57.	«Seeland.»
23.	«Am Wasser.»	58.	Zwei gekreuzte Aexte.
24.	«Rasch» I.	59.	Blume.
25.	Intarsie (rot und braun).	60.	Rot und schwarz geteilte Kreisfläche.
26.	«Chasseral».	61.	L. B. im viergeteilten Kreis.
27.	Viergeteilter Doppelkreis.	62.	Zwei verkettete gelbe Ringe.
28.	«Edelweiss.»	63.	«Patrie».
29.	«30. Juni.»	64.	«Rasch» II.
30.	Steinmetz-Zeichen.	65.	Wagrecht halbierter Doppelkreis.
31.	Quadrat im viergeteilten Kreis	66	«Nutzeffekt!»
32.	3 Cts.-Marke.	67.	[illegible]
33.	«Gold und Silber» II.		
34.	«16000 m^3.»		

Nach einer allgemeinen Besichtigung wurden in einem ersten und zweiten Rundgang folgende Projekte ausgeschieden, welche entweder in Grundrissdisposition oder im Aufbau wesentliche Mängel aufwiesen oder welche trotz gewisser einzelner Vorzüge als relativ geringwertige Leistungen zu bezeichnen waren: 1, 3, 4a, 4b, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 28, 29, 30, 32, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 47, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 60, 61, 63, 64, 66, im ganzen 47 Projekte. Es blieben somit zur weitern Beurteilung noch 21 Projekte.

Bei diesen zwei Rundgängen hat es sich herausgestellt, dass eine der Hauptschwierigkeiten der Konkurrenz die Schaffung eines genügend grossen Lichthofes gewesen war. Viele Projekte haben statt eines grösseren Lichthofes zwei, drei oder vier kleinere Lichthöfe von verschiedenartiger Grundrissform. Es erweist sich jedoch, dass mit einem Lichthof auszukommen ist und dass die Projekte mit nur einem Lichthof vor den andern unbedingt den Vorzug verdienen. Statt eines geschlossenen Lichthof bietet einer der Konkurrenten, Nr. 62, einen nach der Südseite geöffneten Hof, gegen den er auch die Haupttreppe, Treppe gegen die Wohnungen verlegt hat. Hinsichtlich der Anlage der Räume für das Kontrollamt waren offenbar verschiedene Konkurrenten nicht genügend mit dem Geschäftsgang dieses Amtes vertraut, so dass verschiedene Lösungen mit auseinandergerissenen oder unrichtig gruppierten Lokalitäten vorhanden sind. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Räume des Kontrollamtes einen besonderen, nur diesem dienenden Eingang haben und für sich im Interesse der Sicherheit gänzlich von den Magazinen und Wohnräumen abgesondert sein müssen. In der Einteilung der Wohnungen sind die verschiedenartigsten Auffassungen vertreten. Die einen Konkurrenten haben mehr die Anforderung der Rentabilität berücksichtigt, während andere mehr von der Möglichkeit, auch grössere Wohnungen zu schaffen, Gebrauch gemacht haben.

In der architektonischen Gestaltung haben verschiedene Projekte zu sehr nur den Charakter eines Privathauses, während gewünscht werden muss, dass der öffentliche Charakter des Kontrollamtes auch in der Architektur einigermassen zum Ausdruck gelange.

In zwei weitern Rundgängen wurden die Vorzüge und Nachteile der 21 in engerer Wahl gebliebenen Projekte gründlich und sorgfältig gegeneinander abgewogen, wobei sich herausstellte, dass die Projekte Nr. 10 und 59 unbedingt in erste Linie gestellt zu werden verdienen. Diese beiden Projekte bieten jedes in seiner Art in der Grundrissdisposition eine glückliche Lösung. Beide gruppieren ihre Räume um einen genügend grossen, centralen Lichthof. In Nr. 10 sind die Räume des Kontrollamtes in sehr klarer und übersichtlicher Weise abgetrennt. In Nr. 59 ist diese Abtrennung etwas weniger deutlich ausgesprochen, besonders wäre das Zimmer des Verwaltungsrates besser an Stelle des auf der Südseite vorgesehenen vermietbaren Bureauraumes zu verlegen.

In beiden Projekten sind die Räume des Kontrollamtes unter sich durch einen gegen den Hof verlegten Korridor verbunden. Dieser Korridor würde in beiden Projekten statt durch geschlossene Mauern besser nur durch etwa 2 *m* hohe Glaswände zwischen Pfeilern von den Geschäftsräumen abgetrennt.

Bei Nr. 10 würde der südliche Nebeneingang ins Kontrollamt besser eliminiert und der dadurch frei werdende Raum zur Unterbringung der Treppe zum Keller verwendet, dadurch erhielten auch ohne weiteres sämtliche Räume den im Programm verlangten Flächeninhalt. Der Abort für das Kontrollamt wäre eher in direkte Verbindung mit dem Korridor neben die Dienststreppe zu verlegen.

In Nr. 59 wäre das unstatthafte Einspringen von Scheidewänden in Fensteröffnungen des Erdgeschosses ohne Beeinträchtigung des Projektes leicht zu umgehen.

Während Projekt Nr. 10 in jedem Stockwerk zwei stattliche Wohnungen vorsieht, bietet Projekt Nr. 59 eine zweckmässige Einteilung für vier Wohnungen. Eine ähnliche Einteilung wäre auch bei Projekt Nr. 10 erreichbar.

In der architektonischen Behandlung hat das Projekt Nr. 59 mehr deutschen Charakter, dabei sind etwas zu viele verschiedene Motive an dem relativ kleinen Gebäude vereinigt. Mit Beibehaltung des Hauptmotives würde, bei Weglassung der überflüssigen Risalite, und entsprechender Vereinfachung der Bau nur gewinnen.

Projekt Nr. 10 ist in seiner architektonischen Gestaltung in Grund und Aufriss aus einem Guss und als eine abgerundete vortreffliche Lösung im Charakter der Pariser Schule zu bezeichnen. Die skizzenhafte Darstellung der Zeichnungen verrät eine sehr geschickte Hand, welche auch im stande sein wird, die architektonischen Details in passender und schöner Weise durchzubilden.

Nach nochmaliger Gegenüberstellung und sorgfältiger Prüfung der beiden in engster Wahl gebliebenen Projekte beschloss das Preisgericht:

einen I. Preis von 1600 Fr. dem Projekt Nr. 10

» II. » » 1400 » » » » 59

zuzusprechen.

Unter den übrigen 10 nähere Beurteilung gefallenen Projekten bietet keines gegenüber den andern so wesentliche Vorzüge, dass eine Bevorzugung eines oder einiger derselben durch Empfehlung zum Ankauf gerechtfertigt erscheint.

Das Preisgericht hat seine Beurteilung Freitag nachmittags 5 Uhr beendet. Die Eröffnung der Kouverts erfolgte durch den Vicepräsidenten des Verwaltungsrates. Verfasser des Projektes Nr. 10, Motto «Mitox» sind die Herren *Franz* und *Leon Fulpius*, Architekten in Genf, Verfasser des Projektes Nr. 59, Motto: gezeichnete Blume, sind die Herren *Edouard Jves*, Architekt in Bern und *Arnold Huber*, Architekt in Zürich II.

Die Beteiligung an der Konkurrenz sowohl, als das Resultat derselben sind als sehr befriedigend zu bezeichnen. Die Projekte waren durchwegs sehr sorgfältig durchgearbeitet.

Biel, den 14. Juli 1899.

Die Experten:

sig. *Gust. Gull*, Arch. und Stadtbaumeister in Zürich
» *Ernst Baumgart*, Arch. in Bern
» *Ed. Piquet*, Arch. in Chaux-de-fonds.

Der Sekretär:

» *A. Fehlbaum*, Arch.

Miscellanea.

Ueber Betonfundierungen berichtet im Centralbl. d. Bauverw. Herr Baumsp. *Assfalck*-Berlin. Der Verfasser betont die wachsende Verwendung des Cementbetons in sämtlichen Zweigen des Bauwesens und befürwortet besonders die Verwendung von Cementbeton für Fundierungen im Trocknen an Stelle der namentlich in Berlin und Umgegend vielfach üblichen Aus-

Digitized by Google

führungen der Bankette aus Kalk- oder Feldstein und Kalkmörtel. Die Kalksteinfundamente, bestehend aus einzelnen grossen unregelmässigen und scharfkantigen Steinen, welche den zwischen ihnen befindlichen Kalkmörtel namentlich in den Zwickeln und Hohlungen sehr ungleich belasten, hält er eher für bedenklich als für vorteilhaft; denn wenn sie wie gewöhnlich sofort hinterfüllt und übermauert und gegen aufsteigendes Grundwasser noch mit Isolierschichten abgedichtet werden, so kann die Kohlensäure der Luft nur langsam in das Innere solcher Grundmauern dringen, und ungleiche Belastungen des Mauerwerks werden infolge der ungenügenden Erhärtung des Mortels leicht zum ungleichen Setzen des Gebäudes und zu Rissbildungen Veranlassung geben.

Dass die Erhärtung des Mörtels in Kalksteingrundmauern überraschend langsam fortschreitet, beweisen folgende Beispiele. Bei dem im Jahre 1889 vorgenommenen Durchbruch der etwa 2 *m* starken Kalksteingrundmauer des 1748 begonnenen Berliner Universitätsgebäudes fand sich in deren Innern noch vollständig breiiger Mörtel vor. In den vor etwa 24 Jahren ausgeführten Kalksteinbanketten der Berliner Elisabethschule (Kochstrasse) ist der Kalkmörtel, laut amtlicher Mitteilung auf Grund im Oktober v. J. erfolgter Nachgrabungen, noch jetzt so weich, «dass er sich mit dem Messer leicht schneiden lässt». Ausser diesem Uebelstande deuten aber noch zahlreiche Befunde an älteren Grundmauern darauf hin, dass das Grundwasser den Kalk beim Steigen und Fallen aus dem noch frischen Mörtel leicht auslaugt, wodurch selbstverständlich jede festere Verbindung zwischen den einzelnen Steinstücken verloren geht.

Angesichts dieser Erfahrungen hat man in Berlin neuerdings auf die standsichere Herstellung der Fundamente grösseren Wert gelegt und die Vorteile der Kiesbetongründung auch für Hochbauten praktisch ausgeprobt. Obwohl ein abschliessendes Urteil über dieselben zur Zeit noch nicht gefällt werden kann, so sichern doch die bei verschiedenen grossen Bauten des preussischen Staates und des deutschen Reiches in Berlin durch Kiesbetongründungen bereits erzielten Ergebnisse dieser Bauweise zweifellos den Vorzug vor jeder andern Gründung aus Kalk, bezw. Mauersteinen. Der Verfasser hat in zwei umfangreichen Tabellen (Centralbl. 1899 Nr. 38) ausführliche Angaben über Fundierungsarbeiten aus Kiesbeton, deren Kosten im Vergleich zu Fundamenten in Mauersteinen und in Kalksteinen sowie die in der Charlottenburger Versuchsanstalt ermittelten Druckfestigkeiten mit den verschiedenen Betonmischungen zusammengestellt. Es handelt sich dabei um Versuche, welche mit Betonmischungen vom Neubau des ersten chemischen Instituts, vom Erweiterungsbau für das Justizministerium und dem Neubau für das geheime Civilkabinet, vom Gefängnisgebäude in der Alexanderstrasse und dem Neubau des Landgerichts I ausgeführt wurden. In Uebereinstimmung mit den *Feret*schen Untersuchungen haben sich dabei diejenigen Mischungen besonders bewährt, welche dessen für den dichtesten und tragfähigsten Kiesbeton aufgestellter Mischungsformel am meisten entsprechen. Bei diesem Kiesbeton wurden 13% feiner Sand unter 0,5 *mm*, 51% Sand von 0,5—5 *mm*, 36% steinige Beimischungen von 5—20 *mm* verwandt. (Die Härte des Materials war bereits nach drei Tagen so gross, dass von jeder amtlichen Prüfung abgesehen wurde. Die Mischung entspricht annähernd der Feretschen Formel für den dichtesten Mortel, da 13% feiner Sand + 10% Cement = 23% fast gleich ist der Hälfte der groben und mittleren Körner $= \frac{51}{2} = 23{,}5$%.)

Aus den Zusammenstellungen geht unzweifelhaft die grössere Billigkeit der Kiesbetonfundamente im Vergleich zu Fundamenten aus Mauersteinen und verlängertem Cementmörtel hervor. Die Druckfestigkeitsergebnisse beweisen, dass die noch bei Mischungen von 1 Raumteil Cement und 10 Raumteilen Kies bereits nach sieben Tagen erreichten Festigkeiten auch weitgehenden Anforderungen auf Standfestigkeit genügen und in jeder Beziehung bedenkfreie Grundmauern ergeben.

Sprechen demnach die von Baumsp. *Astfalck* mitgeteilten Ergebnisse im allgemeinen einerseits für eine recht reichliche Verwertung der Kiesbetons zur Herstellung von Baukörpern und Mauerwerk, so beweisen anderseits genaue Kostenermittelungen für die Neubauten des Land- und Amtsgerichtes I und des chemischen Instituts in Berlin, dass sich schon die Herstellung von Keller- und aufgehendem Mauerwerk aus Kiesbeton nur bei sehr grossen Mauerstärken und nur dann lohnt, wenn eine reichliche Bauzeit, die Grösse des Baues und die Gleichförmigkeit der Mauerkörper den wiederholten Gebrauch der erforderlichen Verschalungen nach einander gestatten. Im anderem Falle, sowie bei viel und unregelmässig durchbrochenen Mauern raten sowohl die Kosten, als auch die zeitraubende Aufstellung der vielen verschiedenartig geformten Lehren von einer derartigen Bauweise ab. Man wird also Kiesbeton im allgemeinen zur Herstellung von Banketten und Fundamenten mit Vorteil verwenden können, aber nicht ausser Acht lassen dürfen, dass spätere Durchbrechungen derselben nur mit grossen Schwierigkeiten und Geldopfern zu bewerkstelligen sind.

Elektrische Centrale bei Hauterive. Die Direktion der öffentlichen Arbeiten des Kantons Freiburg lässt, wie schon früher berichtet wurde, bei Hauterive an der Sarine ein Elektricitätswerk errichten, welches bei einem Gefälle von etwas mehr wie 50 *m* im Stande sein wird, etwa 8000 *P. S.* zu entwickeln. Zu diesem Zwecke werden, die Reserveeinheiten inbegriffen, acht Turbinen zu 1100 *P. S.*, jede direkt gekuppelt mit einem Drehstromgenerator von gleicher Stärke und drei Turbinen zu 60 *P. S.* für direkte Kupplung mit den Erregermaschinen, zur Aufstellung kommen. Es sind Turbinen mit horizontaler Achse, System Piccard & Pictet gewählt worden; der Drehstrom wird eine verkettete Spannung von 8000 Volt bei einer Frequenz von 50 Perioden erhalten. Der hydraulische Teil dieses Werkes ist seit einiger Zeit in Ausführung begriffen; die Lieferung der Dynamomaschinen hat der Regierungsrat des Kantons Freiburg durch Beschluss vom 8. Juli der Elektricitäts-Gesellschaft Alioth in Münchenstein-Basel übertragen. Das Hochspannungsleitungsnetz für den Anschluss an diese Centrale, sowie die Transformatorenstationen, das Niederspannungsleitungsnetz und die daraus zu speisenden Hausinstallationen werden durch das «Consortium fribourgeois d'installations électriques», zur Ausführung gebracht. Die Centrale soll ein Gebiet von 20—30 *km* im Umkreise im Kanton Freiburg und in anstossenden Gebietsteilen des Kantons Waadt mit Licht und Kraft versorgen.

Bau einer festen Brücke über den Kleinen Belt. Die früher erwähnte Absicht der dänischen Regierung, eine internationale Ideenkonkurrenz zur Erlangung von Entwürfen für eine feste Brücke über den Kleinen Belt auszuschreiben[1]) scheint vorläufig keine Aussicht auf Verwirklichung zu haben, nachdem ein Antrag der Regierung auf Bewilligung von 90 000 Fr. zu den Kosten der Konkurrenz vom Reichstag abgelehnt wurde. Ursache der Ablehnung ist die in den politischen Verhältnissen begründete, scharf oppositionelle Haltung des Parlaments zum gegenwärtigen Ministerium, und es herrscht in dänischen Fachkreisen die Ueberzeugung, dass der Reichstag die Mittel für den Wettbewerb und den Brückenbau selbst bewilligen wird, sobald ein anderes Ministerium ans Ruder gelangt ist. Die Kostenanschläge für die im Auftrage der Staatseisenbahn-Verwaltung gemachten zwei Vorprojekte stellen sich auf je 20 Millionen Fr.

Stahldraht-armierte Bleirohre. Eine weitere Anwendung dieser in Bd. XXXI, S. 60 u. Z. beschriebenen Rohre ist kürzlich bei Kopenhagen erfolgt. Während die Seeforts bei Kopenhagen sich bisher mit dem Trinkwasser haben begnügen müssen, welches ihnen in Gefässen zugeführt wurde, ist nunmehr «Provestenen» mit «Amager» durch eine direkte, 1100 *m* lange Wasserleitung aus stahldrahtarmierten Bleirohren der Firma Felten & Guilleaume in Mülheim a. Rh. verbunden worden. Die Rohre haben einen Durchmesser von 52 *mm*, sind mit Profildrähten umgeben und mit getheertem Jutegarn äusserlich nochmals geschützt. Für die ganze Länge der Leitung waren nur zwei Verbindungsstellen erforderlich. Die Legung erfolgte unter der Leitung des Herrn Kapitän *Grut* und geschah in derselben Weise, wie man Telegraphenkabel verlegt.

Elektrische Vollbahn Burgdorf-Thun. Zu unsern Mitteilungen in letzter Nummer über diese Bahn tragen wir ergänzend nach, dass der mechanische Teil der elektrischen Güterzugsmaschine von der *Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur* und die elektrische Ausrüstung derselben von Hrn. *Brown Boveri & Cie.* in Baden ausgeführt wurde. Da die Konstruktion dieser Maschinen durchaus originell ist, so haben beide Firmen gemeinsam das Erfindungspatent darauf genommen.

Die Trockenlegung der Pontinischen Sümpfe. Das von Major *v. Donat* aus Kassel aufgestellte Projekt zur Trockenlegung der Pontinischen Sümpfe[2]) wurde von dem Experten, Herrn Geh. Rat Prof. *Intze*, in allen Teilen gutgeheissen. Die Pläne für die von *v. Donat* vorgeschlagenen Sperrmauern im Gebirge zur Bekämpfung des Hochwassers und Kraftgewinnung wird Prof. *Intze* selbst bearbeiten.

Die Erzeugung von Aluminium betrug im Jahre 1898 insgesamt 6000 *t*, wovon auf Amerika 2000 *t*, auf die Schweiz 1500 *t*, auf Grossbritannien und Frankreich je 1000 *t* und auf St. Michel 500 *t* entfallen.

Fernsprechautomaten. Die Einrichtung der bisher in Berlin aufgestellten öffentlichen Fernsprechautomaten[3]) hat sich so gut bewährt, dass die Reichspost-Verwaltung weitere 100 Apparate in Berlin installieren wird.

[1]) S. Schw. Bauz. Bd. XXXI, S. 98, Bd. XXXIII, S. 56.
[2]) S. Schw. Bauz. Bd. XXXI, S. 165.
[3]) S. Schw. Bauz. Bd. XXXIII, S. 175.

Konkurrenzen.

Kunstausstellungs-Gebäude in Düsseldorf. (Bd. XXXIII, S. 136.) Den I. Preis (30000 M.) erhielt Arch. *A. Bender* in Düsseldorf, den II. Preis (2000 M.) Prof. *Neckelmann* in Stuttgart, den III. Preis (1500 M.) die Arch. *K. Hörnstein* und *Emil Kopp* in Berlin.

Nekrologie.

† **Nikolaus Riggenbach.** Im hohen Alter von mehr als 82 Jahren starb in Olten am 24. d. Mts. der berühmte schweizerische Ingenieur Nikolaus Riggenbach, der Erbauer der Rigibahn. Nach dem Gelingen dieser heute noch mustergültig dastehenden ersten europäischen Bergbahn sind fast in allen Ländern der Erde unter Riggenbachs Leitung Zahnrad-bahnen nach dessen System zur Ausführung gelangt. Unter dem Titel: «Erinnerungen eines alten Mechanikers» hat Riggenbach eine umfassende und originelle Beschreibung seines an Kämpfen reichen Lebens, seiner Wirksamkeit als Techniker und seiner Erfolge herausgegeben. Wir treten heute nicht auf diese Schrift, die sich wohl in den Händen der meisten unserer Leser befindet, ein, weil wir einer uns von kompetenter Seite für die nächste Nummer zugesagten Lebensbeschreibung des hervorragenden Mannes in keiner Weise vorgreifen wollen.

Litteratur.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Technologie der Schlosserei. Von Julius Hoch, Ingenieur, Lehrer a. d. kgl. sächs. Baugewerkschule in Zittau. I. Teil: Beschläge, Schlosskonstruktionen und Geldschrankbau. Mit 256 in den Text gedruckten Abbildungen. II. Teil: Die Bauschlosserei. Mit 288 in den Text gedruckten Abbildungen. 1899 Leipzig. Verlag von J. J. Weber. Preis pro Band 6 M.

Der neue Mannheimer Industriehafen. Eine erläuternde Skizze. Im Auftrage des Stadtrates bearbeitet im Statistischen Amt der Stadt Mannheim. Mit einer Ansicht von Mannheim aus der Vogelschau, 3 Tafeln und 6 graphischen Darstellungen. 1899. Mannheimer Vereinsdruckerei.

Elektrischer Einzelantrieb in den Maschinenwerkstätten der Allg. Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin. Von Oberingenieur *O. Lasche*. Sonderabdruck aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. 1899 Berlin. Verlag von Julius Springer.

Beitrag zu den Gewölbekonstruktionen. Von Ludwig Débo, Geh. Regierungsrat, Baurat und Professor a. D. Mit 23 Text-Abbildungen und einem Atlas von 22 Blatt Zeichnungen. 1899 Hannover. Verlag von Schmorl & von Seefeld Nachf. Preis mit Atlas 6 M.

Graphische Tafeln zur Bestimmung der Tragfähigkeit gusseiserner und schmiedeeiserner Säulen und Träger. Von *W. Weber*, Ingenieur. 1899. Berlin. Verlag von Julius Springer. Preis 6 M.

Eiserne Dächer und Hallen in England. Von Ludwig Martens. Mit 20 Tafeln. 1899. Berlin. Verlag von Julius Springer.

Druckfehler-Berichtigung.

Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern. Durch einen bei der Korrektur übersehenen Druckfehler haben die Abbildungen auf S. 25 voriger Nummer die Ueberschrift «Grosser Bogen» anstatt «Kleine Bogen» erhalten.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

On cherche un *ingenieur-mecanicien* dans une usine en Belgique pour la construction de machines electriques et appareils accessoires. (1204)

Gesucht für ein Maschinen-Export-Geschäft in England ein *Maschineningenieur* mit allgemeinen Kenntnissen der Textil-Industrie und industrieller Anlagen. (1205)

Gesucht für ein grösseres städtisches Gas- und Wasserwerk ein jüngerer *Ingenieur* als Betriebsassistent und für Ausführung von Neubauten. (1206)

Gesucht nach England ein *Maschineningenieur*, der im Turbinenbau vertraut ist. (1207)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
31. Juli	W. Heene, Architekt	St. Gallen	Bau des Fabrikgebäudes der Herren Metzger & Cie. in St. Gallen.
1. August	Huber, Lehrer, Präsid. d. Wasserkorporation	Hungerbühl (Thurgau)	Anlage einer Wasserversorgung in Hungerbühl.
1. »	St. Jeck, Gemeindeammann	Zeiningen (Aargau)	Aeusserer Verputz des Mauerwerkes, Maler Spengler- und Glaserarbeit für die Renovation des Schul- und Gemeindehauses in Zeiningen.
2. »	Eidg. Baubureau	Thun	Schreiner-, Schlosser- und Malerarbeiten für das Getreidemagazin in Thun.
2. »	Hochbaubureau	Basel	Spengler- und Holzcementarbeiten zur Vergrösserung der Depotanlage Klybeck in Basel.
2. »	Verwaltung d. Arbeiterkolonie	Herdern (Thurgau)	Eindeckung der Schlossturme in Herdern.
2. »	Gemeindeschreiberei	Mühlethal (Aargau)	Maurer- und Zimmermannsarbeiten am Schulhaus in Mühlethal.
2. »	Bureau der Forst- und Alpverwaltung	Chur, Kornplatz	Erd-, Maurer-, Zimmer- und Dachdeckerarbeiten für den Bau einer Sennhütte auf der Alp Maran bei Arosa.
4. »	Pfarrer Ruegg	Zumikon (Zürich.)	Ausführung einer Gipsgussdecke über der Decke der Kirche in Zumikon, Errichtung eines Kamins auf der Südseite der Kirche.
4. »	Adolf Asper, Architekt	Zürich, Steinwiesstrasse 40	Gipser-, Schlosser-, Schreiner- und Glaserarbeiten für die Neubauten des Konsumvereins Zürich am Waisenhausquai.
5. »	Hermann Schwarz	Solothurn	Schreinerarbeiten für das Kurhaus Ober-Balmberg.
5. »	J. Zahner, Gemeinderat	Trögen, Hinterdorf	Herstellung eines Wasserreservoirs mit 150 m^3 Inhalt und 150 m Rohrleitung in Neuschwende.
5. »	Kantonsingenieur	Zürich, Ohmannamt	Lieferung von etwa 1000 m^2 eichenen Fahrdielen für die Tossbrücke bei Wyla.
5. »	F. Marolf, Gemeindepräsident	Walperswyl (Bern)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung mit Hydrantenanlage in Walperswyl.
5. »	Chr. Schweingruber, Präsident	Derendingen (Solothurn)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Derendingen.
7. »	L. Pfeiffer, Architekt	St. Gallen	Erd- und Maurerarbeiten für das Postgebäude in Herisau.
7. »	C. A. Grubsy, Gemeinde-Ing.	Altstetten (Zürich)	Erd- und Betonarbeiten zur Verlängerung eines gewölbten Durchlasses.
7. »	Hochbaubureau	Basel	Grab-, Maurer- und Steinhauerarbeiten zur Vergrösserung der Kraftstation am Klaragraben und für die neue Depotanlage der Strassenbahnen an der Allschwylerstrasse in Basel.
10. »	Städt. Bauverwaltung	Schaffhausen	Herstellung des Verbindungsweges vom Mühlenthal nach der Breite in Schaffhausen.
10. »	Gemeinderatskanzlei	Buchs b. Aarau (Aarg.)	Lieferung einer Warmwasserheizung für das Schulhaus in Buchs.
10. »	Verwaltungsbureau der Birteckschen Produktions- und Konsum-Genossenschaft	Neu-Allschwil (Baselland.)	Sämtliche Bauarbeiten für den Depot-Neubau des Geschäfts- und Wohnhauses der Birteckschen Produktions- und Konsum-Genossenschaft in Neu-Allschwil.
10. »	Inl. Lenz	Andeer (Graubünden)	Bau eines 2 km langen und 2 m breiten Zufahrtsweges von der Andeer Bergstrasse bis zum Stalfel.
10. »	Joseph, Anton, Ammann	Kobelwald (St. Gallen)	Bau des neuen Schulhauses in Kobelwald.
25. Sept.	Tiefbauamt	Zürich, Flössergasse 15, Zimmer Nr. 2	Abbruch-, Fundations-, Erd-, Maurer- und Chausierungsarbeiten für die Verbreiterung der Bahnhofbrücke (Beton etwa 400 m^3, Mauerwerk etwa 1200 m^3, Chaussierung von Strasse und Trottoir etwa 3500 m^2).
5.	[illegible] der Weissensteinbahn	Solothurn	Ausführung der Unter- und Oberbau-Arbeiten, sowie Lieferung von hölzernen Querschwellen für die Solothurn-Münster-Weissenstein-Bahn.

Digitized by Google

STANFORD LIBRARY

NIKOLAUS RIGGENBACH.

Geboren den 21. Mai 1817. — Gestorben den 24. Juli 1899.

Digitized by Google

Nach einer Photographie von *P. Does* in Olten. Typ. Zürcher & Furrer in Zürich. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

STANFORD LIBRARY

INHALT: Die Erweiterungsbauten des Elektricitätswerkes der Stadt Zürich. I. — † Nikolaus Riggenbach. — Fassaden-Entwürfe für Neu- und Umbauten von Geschäftshäusern in Bern. I. — Miscellanea: Der neue Personenbahnhof in St. Louis (V. St.) und das Projekt der städtischen Experten für den Umbau des Bahnhofes in Zürich. Die Dampfüberhitzung bei Corliss-Maschinen. Die Langen'sche Schwebebahn Barmen-Elberfeld-Vohwinkel. Internationaler Elektrotechniker-Kongress in Paris 1900. Auftauen eingefrorener Wasserleitungen mittels Elektricität. Ein Verein zur Verteidigung von Alt-Florenz. Berufung von Prof. Dr. Roentgen an die Universität in München. — Konkurrenzen: Hafenausbau in Rethymos auf Kreta. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Polytechniker: Stellenvermittelung.

Hiezu eine Tafel: † Nikolaus Riggenbach.

Die Erweiterungsbauten des Elektricitätswerkes der Stadt Zürich.[1])

Von Ingenieur *H. Wagner* in Zürich.

I.

Die bedeutende Zunahme der Anschlüsse in den Jahren 1895 und 1896 liess erkennen, dass die erste Anlage des Zürcher Elektricitätswerkes, bestehend aus vier Dynamos zu 200 *kw*, deren Antrieb von der mit dem Pumpwerk gemeinsamen Transmissionswelle aus erfolgt, in kurzer Zeit nicht mehr genügen dürfte. Dies wurde dann auch durch die Thatsache bestätigt, dass im Winter 1896/97 sämtliche vier Dynamos vollbelastet arbeiteten, dass also eine Reserve nicht mehr vorhanden war. Man wurde durch diese rasche Zunahme des Stromkonsums überrascht, hatte man doch bei der Errichtung des Werkes darauf gerechnet, es dürfte diese Maschinenanlage bis zum Jahre 1900 genügen.

In der zweiten Hälfte des Jahres 1895 wurde die Erweiterung der Maschinenstation ernstlich in Erwägung gezogen. Die Studien hierüber zogen sich unliebsam in die Länge durch die gleichzeitig behandelten Projekte der Uebertragung der Rheinwasserkräfte nach Zürich. Da es sich aber in der Folge herausstellte, dass die Kantonsregierung beabsichtige, selbst die Ausnützung dieser Wasserkräfte an Hand zu nehmen, so entschloss man sich, die Maschinenstation im Letten mittels Dampfkraft zu erweitern, wobei aber immerhin im Auge behalten wurde, dass eine solche Dampfdynamo-Anlage später bei Verwirklichung der Uebertragung einer Wasserkraft nach Zürich, als Reserveanlage zu dienen habe. Das unter Zugrundelegung der geschilderten Verhältnisse ausgearbeitete, generelle Gesamtprojekt sah die Aufstellung von drei Dampfdynamos mit entsprechender Kesselanlage vor.

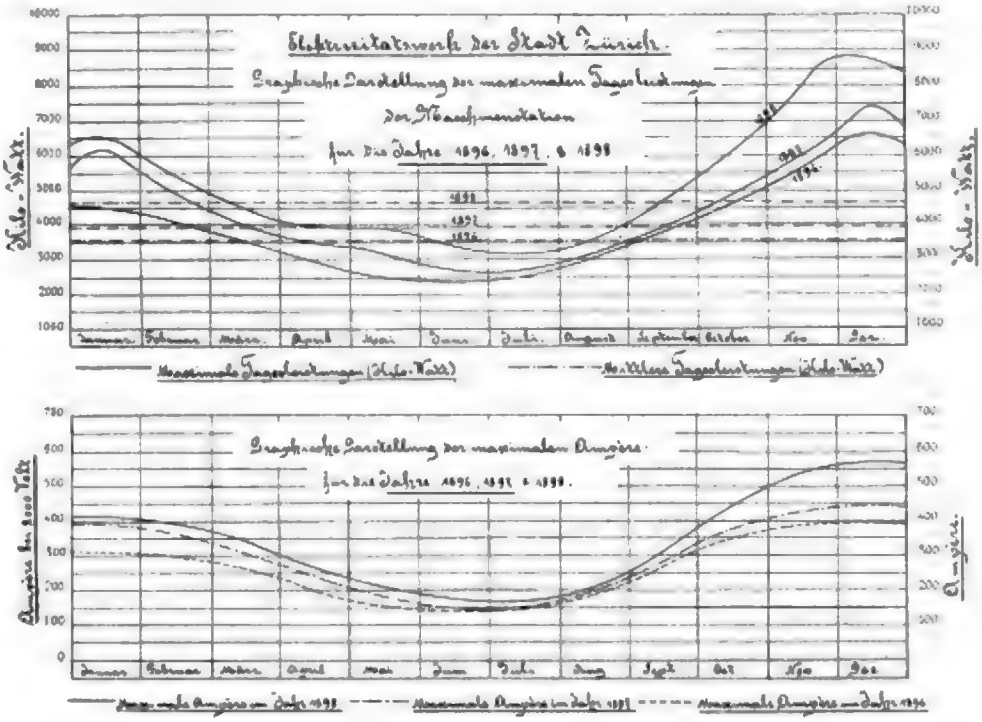
Um dem dringendsten Bedürfnis der nächsten Jahre gerecht zu werden, schritt man Ende 1895 zur Anschaffung von vorläufig einer Dampfdynamo von 750 *P. S.* effektiver Leistung. Mit Rücksicht auf die Aufstellung dieser Maschine wurde es notwendig, das Maschinenhaus flussabwärts zu verlängern, was auch die Beseitigung des an dieser Giebelwand befindlichen Schaltbrettes erforderte. Das Gebäude wurde daher im Laufe des Sommers 1896 erweitert, so dass Raum für Aufstellung von drei Dampf-Dynamos zur Verfügung stand. Vor der Erweiterung musste aber an der gegen die Bahnlinie gelegenen Längsseite des Maschinenhauses eine neue Apparatenanlage hergestellt werden, welche dann ebenfalls so disponiert wurde, dass dieselbe zur Aufnahme der Apparate der in Aussicht genommenen Gesamterweiterung genügen sollte. Da das alte Schaltbrett den neuesten Anforderungen nicht mehr entsprach, so entschloss man sich um so leichter zu einer Verlegung, d. h. zur Aufstellung einer vollständig neuen Apparatenanlage, welche dann allen Bedingungen neuerer Anlagen gerecht wurde. Die Verlegung der Apparatenanlage wurde dann auch ohne Betriebsstörung während der Monate Juni und Juli 1896 vollzogen.

Man verzichtete zunächst auf Errichtung eines neuen Kesselhauses, weil in dem bestehenden Kesselhause (für Reserve-Dampfmaschinen des Pumpwerkes) noch Raum vorhanden war zur Aufstellung weiterer drei Kessel zu 90 m^2, welche vorläufig genügten. Die Inbetriebsetzung der Dampfdynamo wurde aber durch verschiedene Umstände verzögert, so dass dieselbe noch nicht für den Winter 1896/97, sondern erst im Winter 1897/98 zur Verfügung war.

Die Zunahme des Kraftbedarfs im Winter 1896/97 (vgl. Fig. 1) liess indes erkennen, dass auch die so erweiterte Anlage bald voll ausgenützt sein werde und dann Reserve wieder nicht vorhanden wäre. Man beschloss daher im Laufe des Jahres 1897, die Dampfanlage gemäss dem gemachten Gesamterweiterungsprojekt sofort ganz auszubauen und ein neues Kesselhaus zu errichten. Zu diesem Beschlusse trug der Umstand wesentlich bei, dass nunmehr auch die Kraftbeschaffung für die Strassenbahn in Berücksichtigung gezogen werden musste. Es handelte sich hiebei hauptsächlich um die Frage, ob für die Strassenbahnen eine besondere Kraftcentrale zu errichten sei, oder die Stromversorgung von der Centralstation des Elektricitätswerkes aus erfolgen solle. Es wurde die letztere Lösung gewählt und zwar aus folgenden Gründen:

Der mit den Jahreszeiten sehr veränderliche Stromkonsum eines in der Hauptsache für Beleuchtung eingerichteten Elektricitätswerkes bedingt grosse maschinelle Anlagen, um den an den Winterabenden eintretenden Maximalbelastungen gerecht zu werden. Zu solchen Einrichtungen muss aber natürlich auch das notwendige eingeschulte Personal vorhanden sein. Während der Hälfte des Jahres würden aber sowohl Maschinen als Personal keine Verwendung finden, also das Werk finanziell ungünstig be-

Fig. 1.



[1]) Vergl. Schweiz. Bauzeitung Bd. XXI Nr. 1, 2, 3 und 4. Das Elektricitätswerk der Stadt Zürich. Von Ing. *W. Wyssling*.

Digitized by Google

lastet werden. Wird jedoch der Betrieb der Strassenbahnen mit der Beleuchtungsanlage kombiniert, so muss der Dampfbetrieb das ganze Jahr aufrecht erhalten werden, das Personal findet somit lohnende Verwendung. Ausserdem kann durch eine solche Kombination *eine* Reserveanlage wegfallen, indem sowohl für die Beleuchtungsanlage als auch für den Strassenbahnbetrieb dieselbe Reserveanlage bezüglich der Maschinen- als auch Kesselanlage verwendet werden kann. Da das Ueberwachungspersonal dasselbe ist, so tritt also auch hier eine wesentliche Ersparnis gegenüber zwei getrennten Anlagen ein. Im weitern wird für die Beleuchtungsanlage selbst die Betriebssicherheit dadurch erhöht, dass die Kesselanlage das ganze Jahr hindurch unter Dampf ist, wodurch bei Störungen an der alten Anlage in kurzer Zeit eine der Dampfdynamos in Betrieb genommen werden kann.

Aber nicht nur diese ökonomischen Vorteile drängten zu der vorliegenden Lösung der Frage, sondern auch Gründe rein technischer Natur. Es war von jeher als selbstredend angenommen, dass wenn einmal die Stadt in Besitz eines grösseren Wasserwerkes gelange, von diesem auch die für den Betrieb der Strassenbahnen notwendige Kraft zu beziehen sei. Sollte nun aber die zu errichtende Dampfdynamoanlage im Letten als Reserve für ein solches Wasserwerk angesehen werden können, so muss notwendigerweise auch die Kraftversorgung der Strassenbahnen mit dieser Anlage in Verbindung gebracht werden, d. h. es muss der Betrieb vorläufig von dieser aus erfolgen. Man entschloss sich daher zur Anlage einer Umformerstation (Drehstrom 2000 Volt), die zunächst von der Centralstation Letten aus zu betreiben sein würde, welche aber jederzeit an eine auswärtige Kraftanlage angeschlossen werden könne.

Alle diese hier erwähnten Bauten wurden im Laufe des Jahres 1898 ausgeführt und konnten programmgemäss zu Beginn der Wintersaison in Betrieb genommen werden.

Dies ist in grossen Zügen die historische Entwickelung der Erweiterungsbauten, auf welche in folgendem näher eingegangen werden soll.

Die Erweiterungsbauten des Elektricitätswerkes der Stadt Zürich. — Centralstation im Letten.

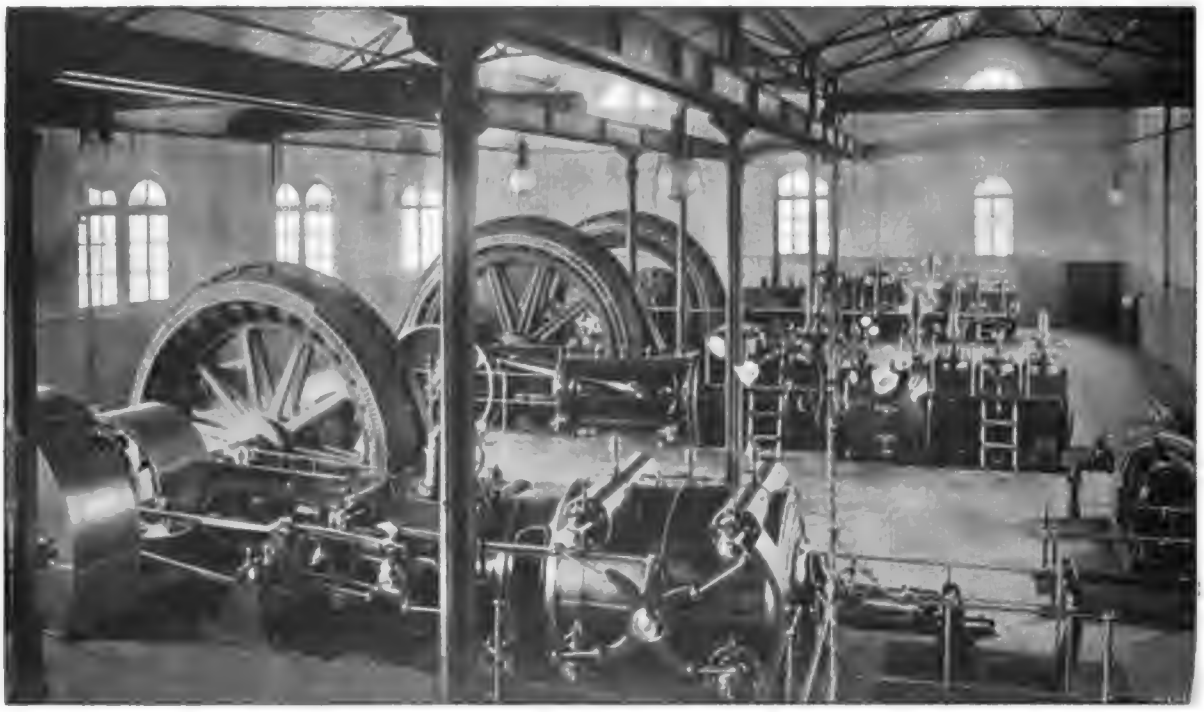


Fig. 2. Ansicht des Maschinensaals. (Im Vordergrund die 750 *P. S.*-Corliss-Dampfmaschine.)

A. Centralstation im Letten:

1. *Dampfdynamos.* Mit Rücksicht auf den Charakter der Anlage als zukünftige Reserve einer Kraftverteilungsanlage, wurden die Dynamos als Drehstrommaschinen gebaut mit 2000 Volt verketteter Spannung und 50 Perioden (entsprechend den Verhältnissen der alten Einphasen-Maschinenanlage). Es ist jedoch die Schaltung so eingerichtet, dass diese Dynamos auch Einphasenstrom von 2000 Volt auf die Sammelschienen der Beleuchtungsanlage abgeben können.

Die von der *Maschinenfabrik Oerlikon* gelieferten Dynamos sind nach der sog. Induktortype gebaut und zwar die 750pferdige mit Stabwickelung, die beiden 1000-pferdigen mit Spuhlenwickelung (stillstehende Armatur). Jeder Generator besitzt eine besondere Erregermaschine, deren Anker auf die verlängerte Kurbelwelle der Dampfmaschine direkt aufgesetzt und deren Magnetgehäuse auf den erweiterten Fuss des äusseren Kurbelwellenlagers getellt ist.

Die Dimensionen der Dynamos sind folgende:

	Umdrehungszahl	Leistung in *kw* als Einphasen-Maschine	Leistung in K. V. A. als Drehstrom-Maschine	Durchmesser des Magnetrades	Gewicht des Magnetrades
Dynamo I	100	412,5	750	4700 *mm*	25 *t*
Dynamo II u. III	100	660	1200	4990 *mm*	41 *t*

Das Magnetrad dient zugleich als Schwungrad der Dampfmaschine und es ist dasselbe so schwer gehalten, dass ein Ungleichförmigkeitsgrad der Dampfmaschinen von $\frac{1}{250}$ erreicht wurde. Die Erfahrungen des Betriebes haben gezeigt, dass die Schwungmasse genügend gross war, um ein tadelloses Licht zu erhalten.

Mit Rücksicht auf den Raum einerseits und auf die vorhandene Kesselanlage anderseits wurden die Dampfmaschinen für einen Anfangsdruck von 8 Atm. gebaut und zwar für zweifache Expansion mit hintereinanderliegenden Cylindern (Tandemsystem).

Die 750-pferdige Dampfmaschine (Fig. 2), gebaut von *Escher Wyss & Cie.*, ist eine Corlissmaschine mit Frikartsteuerung und Achs- (Feder-) Regulator, welch letzterer auf der verlängerten Kurbelwelle auf der der Dynamo entgegengesetzten Seite des Kurbellagers montiert ist. Dieser Regulator hat einen Durchmesser von 3 *m*; es ermöglicht dies eine wesentliche Erhöhung des Schwunggewichtes der Dampfmaschine, wodurch das relativ geringe Gewicht des Magnetrades erklärt wird. Die Maschine ist mit Kondensation

Digitized by Google

Die Erweiterungsbauten des Elektricitätswerkes der Stadt Zürich. — Centralstation im Letten.

Fig. 3. Maschinensaal. Ansicht der 1000 *P. S.*-Ventildampfmaschinen.

versehen. Die Luftpumpe befindet sich hinter und unterhalb des Niederdruckcylinders und wird von der verlängerten Kolbenstange aus mittels eines Balanciers angetrieben. Die Maschine besitzt somit vier Cylinderstopfbüchsen, wovon die beiden mittleren allseitig beweglich angeordnet sind. (United states metallic packing Co. Limit.)

Die beiden 1000-pferdigen mit Porter-Regulatoren versehenen und ebenfalls mit Kondensation arbeitenden Dampfmaschinen sind Ventilmaschinen, gebaut von *Gebr. Sulzer* in Winterthur (Fig. 3). Abweichend von der 750-pferdigen Maschine, befindet sich bei letzterer der Niederdruckcylinder vorn. Es besitzen diese Maschinen nur drei Stopfbüchsen Die Luftpumpe befindet sich neben und unterhalb des Kurbellagers und wird mit besonderer Stange von der Kurbel aus angetrieben.

Das Einspritzwasser für die erstgenannte Maschine wird direkt dem Unterwasserkanal, dasjenige für die beiden letztgenannten aus einem im Kesselhaus befindlichen Reservoir entnommen, welches durch einen Kanal (Cementrohre von 1 *m* Drm.) mit dem Unterwasserkanal in Verbindung steht.

Die Dimensionen der Dampfmaschinen sind:

	Umdrehungszahl	Hub	Durchmesser		Leistung bei Füllung	
			Hochdruckcylinder	Niederdruckcylinder	28 %	40 %
750-pferdige Maschine	100	900 *mm*	670 *mm*	1100 *mm*	880 750	1020 ind. 885 eff.
1000-pferdige Maschinen	100	1300 *mm*	680 *mm*	1100 *mm*	1160 1000	1370 ind. 1200 eff.

Die Dampfverbrauchproben bei den letzteren Maschinen haben einen Dampfkonsum von 5,84 *kg* pro ind. *P. S.*-Stunde bei Belastung mit 1000 *P. S.* ergeben. (Forts. folgt.)

† Nikolaus Riggenbach.

(Mit einer Tafel.)

Unsere besondere Ehrenpflicht ist es, mit Dankbarkeit des mächtigen Anteils zu gedenken, welcher Riggenbach an der Entwickelung und Förderung des Bergbahnwesens zukommt. Durch ihn ist dasselbe in der Schweiz entstanden, gewachsen und unter seinen Augen zu dem grossartigen Einfluss gelangt, der in einem, vor zwei Jahrzehnten noch ungeahnten Umfange in die Verhältnisse des Einzelnen und der Allgemeinheit eingreift. Unablässiges Arbeiten an der Ausnutzung der Erfahrungen und der Vervollkommnung der Systeme führten nach und nach zu den heutigen einwandfreien Konstruktionen. Jetzt, am Ende des Jahrhunderts, erblickt jedermann mit staunendem Respekte die herrlichen Früchte einer Technik, zu welcher Riggenbach am Rigi den Anstoss gegeben; darf doch heute die Bergbahntechnik den Kampf mit den höchsten Gebirgsgiganten wagen und werden nicht nur dem Naturfreund bisher fast verschlossene Welten des Eises und ewigen Schnees aufgeschlossen, sondern es ist ihr auch beschieden, in der Ausgestaltung des Verkehrsnetzes in fremden Erdteilen eine grosse Rolle zu spielen.

Seit das Zahnradsystem seinen Siegeslauf am Rigi begonnen, sind in der Schweiz fünfzig Steilbahnen verschiedenster Bauarten entstanden und etwa ebensoviel aus der Schweiz in alle Länder der Erde geliefert worden. Von der ersten untergeordneten Anwendungsweise erlangte das Bergbahnwesen nach und nach weittragende Bedeutung: es verbindet zunächst Ortschaften mit höher gelegenen Kurorten und Aussichtspunkten, Bahn- und Schiffsstationen mit Ortschaften anderer Höhenlage, die Quartiere hügeliger Stadtteile, fast jedesmal eigenartige Konstruktionen erfordernd. Sodann sieht man es in windungsreichen, steilen Gebirgsthälern, in hügeligen Städten als Strassenbahn, im Auslande mehrorts zur Ueberschreitung der Küsten und Landstriche trennender

Digitized by Google

Gebirgszuge. In diesen Anlagen lebt Riggenbachs Geist, ein ernster, energischer und arbeitstüchtiger Geist, der bis zu seinem Ende der fortschreitenden Entwickelung und den neuen Richtungen der Bergbahnen mit regstem Interesse folgte, mit zunehmendem Alter objektiv und neidlos, Eigen-

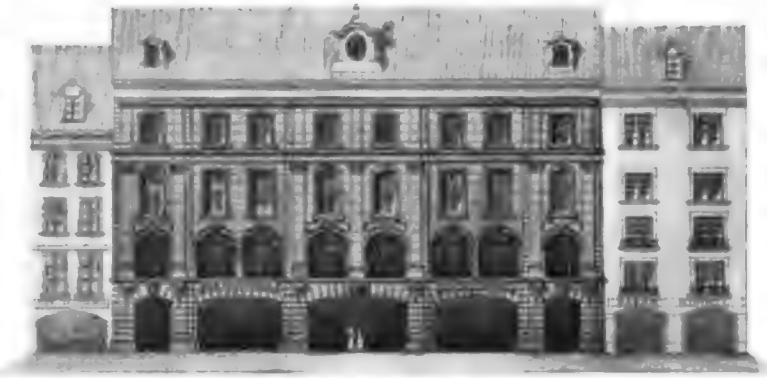
Wettbewerb für Fassaden-Entwürfe zu Um- und Neubauten von Geschäftshäusern in Bern.

Objekt I. Spitalgasse Nr. 17 (Photogr. von *F. Rohr* in Bern).

schaften, zu denen nur ein bedeutender, weitschauender Mann gelangen kann.

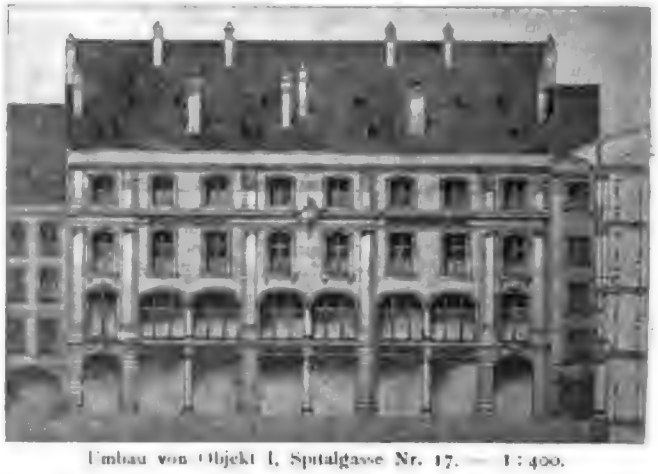
Riggenbach war am 21. Mai 1817 in dem elsässischen Dorfe Gebweiler geboren. Nach Absolvierung des Gymnasiums in Basel trat er 1833 in die Bandstuhl-Werkstätte von Börlin ein und fasste da während einer dreijährigen Lehrzeit Verständnis und Liebe zum Maschinenfache. Mit drängender Ungeduld ging er dann, 19 Jahre alt, auf die Wanderschaft und arbeitete als Mechaniker oder Werkführer in Lyon, Paris und Karlsruhe, an letzterem Orte als Monteur in der Kessler'schen Maschinenfabrik, wo er Gelegenheit hatte, bei der Konstruktion der ersten in Deutschland gebauten Lokomotive mitzuwirken. Zu Anfang des Jahres 1842 kehrte er nach Basel zurück und eröffnete hier mit seinem Freunde Schaub eine kleine mechanische Werkstätte, deren Betrieb er aber nach zwei Jahren wieder einstellte und das Zeichen der Zeit besser berücksichtigend, wieder in die Karlsruher Lokomotivfabrik, diesmal als Werkführer, eintrat. In dieser Stellung brachte ihm der gewaltige Aufschwung des Lokomotivbaues eine Zeit voll angestrengtester, aber auch interessanter Thätigkeit. Als technischer Direktor verliess er im Jahre 1853 Karlsruhe, um die ihm von der Schweiz. Centralbahn angebotene Stelle eines Maschinenmeisters in der Hauptwerkstätte zu Olten anzunehmen. Schwierigkeiten und missliche Erfahrungen bei der Hauensteinstrecke mit ihrer Steigung von 26,2‰ führten ihn, wie schon vorher *Blenkinsop, Chatcarl* u. a., auf die Idee eines Zahnradsystems. Im August 1863 erhielt Riggenbach in Frankreich ein Patent, in dem zwei Zahnstangen- und zwei Lokomotiv-Konstruktionen beschrieben sind, letztere für reine und gemischte Zahnradbahnen. Zahnstange wie Lokomotiven sind später nicht in ganz gleicher Bauart, wohl aber in den Grundzügen am Rigi, in Ostermundingen, Wasseralfingen u. a. O. zur Ausführung gekommen. Erst ein Jahr nach dieser Patenterteilung, nach besser eingeführten Lokomotivtypen für die Strecke Olten-Basel, beschäftigte Riggenbach die Frage der Bewältigung grosser Steigungen auf Bergstrecken. Er brachte nun keine Leiter-, sondern eine Art Lamellenzahnstange in Vorschlag, in die er eine modificierte Propellerschraube eingreifen liess, fand aber damit nirgends Anklang, weder auf seinen Reisen, noch bei Technikern, oder bei der Finanzwelt; seine Vorschläge gerieten in Vergessenheit. Als jedoch im Jahre 1867 Konsul *Hitz* die Nachricht von der faktischen Durchführung einer Bergbahn mit 37% Steigung auf den Mount Washington nach System *Marsh* in die Schweiz brachte und diese Neuheit dem Bundesrat für die Verbindung von Ouchy nach Lausanne vorschlug, schwand der abenteuerliche Charakter des Projektes steiler Bergbahnen. Mit Riggenbach studierten jetzt diese Frage auch Andere, wie *Stehlin* und *Wetli*, unter besonderem Hinweis auf eine Gotthardbahn. Wetlis Walze wurde allgemein dem Zahnrade vorgezogen, selbst *Culmann* schrieb in seinem Gutachten an den Bundesrat: „Eine Lokomotive mit einem grossen Zahnrade, welches an einer gewöhnlichen Zahnstange hinaufklettert, ist, mechanisch genommen, eine Ungeheuerlichkeit.“ Anderseits hat derselbe *Culmann* das grosse Verdienst, bei seiner wissenschaftlichen Durcharbeitung der Oberbaudetails für die Rigibahn, die heute noch bei allen Zahnstangensystemen angewendete Trapezform mit 75° Zahnflankenneigung festgesetzt zu haben. Ungeachtet aller Misserfolge entschloss sich Riggenbach in Gemeinschaft mit Oberst *Näff* von St. Gallen und *Olivier Zschokke* von Aarau, einen praktischen Nachweis für die Brauchbarkeit seines Systems zu liefern, und sie wählten auf Anraten von Konsul Hitz den Rigi. Zum Studium der mechanischen Bahnbestandteile wurde der hervorragende Schüler Culmanns, *Otto Grüninger*, nach der Washingtonbahn beordert und inzwischen machte man Tracéstudien und in Olten Versuche und Vorbereitungsarbeiten. Nach dem im Juni 1869 eingetroffenen, sehr gründlichen, mit zahlreichen Skizzen nebst höchst wertvollen Vorschlägen und weiser Kritik ausgestatteten Bericht Grüningers war die nötige Bausumme bald beisammen, und schon im Oktober gleichen Jahres der Unterbau in Arbeit. Die Konstruktion der Rigibahn entspricht in vielen Teilen derjenigen der Washingtonbahn, ist aber bei ersterer viel solider und durch *Plattner, Grüninger* und *Culmann* vervollkommnet. Für die Zweckmässigkeit der Rigianlage spricht der Umstand, dass deren Bauart in den Grundlagen heute nach 30 Jahren noch immer gilt. Im Laufe dieser Zeit sind etwa 50 Bahnen nach dem Leiter-

I. Preis. Motto „Versuch“. Verfasser: H. v. Känel, Arch. in Bern.



Umbau von Objekt I. Spitalgasse Nr. 17. — 1:400.

II. Preis. Motto „Granit“. Verfasser: Fr. Widmer, Arch. in Bern.



Umbau von Objekt I. Spitalgasse Nr. 17. — 1:400.

Digitized by Google

system dem Betrieb übergeben worden, ohne dass in dieser langen Zeit (ausser dem durch krasse Nachlässigkeit im Jahre 1885 an der Kräbelwand erfolgten) ein ernstlicher Unfall vorgekommen wäre. Im Jahre 1870 entstand ebenfalls in Olten unter Riggenbachs Leitung die Ostermundinger

Wettbewerb für Fassaden-Entwürfe zu Um- und Neubauten von Geschäftshäusern in Bern.

Objekt II, Spitalgasse Nr. 10 u. 12 (Photogr. von *F. Kohr* in Bern).

Steinbruchbahn mit ihrer originellen, heute noch unverändert im Betriebe stehenden Lokomotive gemischten Systems.

Der ungewöhnliche Erfolg der Vitznau-Rigibahn verschaffte so viele Aufträge, dass 1873 die internationale Gesellschaft für Bergbahnen mit dem Sitz in Aarau gebildet wurde. Die Leitung der nach den neuesten Fortschritten erbauten Maschinenfabrik, in welcher die Arth-Rigi-, Rorschach-Heiden-, Rigi-Scheidegg- und Lausanne-Ouchy-Bahn entstand, übernahmen *Riggenbach* und *Zschokke*. Die an diese neuen Linien gehegten Erwartungen blieben aber vollständig aus. Die Vitznau-Rigibahn allein erwies sich damals als rentabel; zudem kam die bekannte Geschäftskrisis und die Entwickelung und Anpassung der Systeme erfolgte nicht so

II. Preis. Motto „Riegel". — Verfasser: H. v. Känel, Arch. in Bern.

Neubau für Objekt II, Spitalgasse Nr. 10 u. 12. — 1 : 300.

rasch, dass eine Fabrik für 300 Arbeiter dauernd Beschäftigung gehabt hätte. Die Bergbahn-Gesellschaft löste sich im Jahre 1880 auf und Riggenbach richtete sich in Olten als Civilingenieur ein, wo er bis zu seinem Tode verblieb und Entschädigung fand durch viele Reisen und zahlreiche Bestellungen von Seil- und Zahnradbahnen vom In- und Auslande. Seine Aufträge liess er in Olten oder in Esslingen ausführen. Alle von ihm gelieferten Anlagen waren bei bescheidenen Preisen mit Sorgfalt konstruiert und sehr solid gebaut, wodurch er sich denn auch unbeschränktes Zutrauen erwarb.

Was Riggenbach und mit ihm sein Unternehmen so gross gemacht hat, war sein allen Hindernissen und Anfechtungen gegenüber unerschütterlicher Pioniermut, das ihm eigene, scharfe Urteil für praktisch-technische Fragen, verbunden mit der richtigen Wahl der Mitarbeiter und als nie versagender Beistand seine körperliche Vollkraft. Durch diese Eigenschaften, unterstützt von der Gunst der Zeitverhältnisse, gelang es ihm, vom kleinen Mechaniker zu einer hervorragenden Kapacität in seinem Fache emporzusteigen. Auf diesem Weg des Ruhmes blieben jedoch, je mehr sein Name bekannt wurde, die Widerwärtigkeiten nicht aus; ein trüber Schatten legte sich dann auf sein sonst so heiteres Gemüt und beeinträchtigte seine sieghafte, ihm alle Herzen eröffnende Beredsamkeit. — So hat ein Leben voller Arbeit, Mühe und Sorge seinen Abschluss gefunden, ein Leben, das jedoch von dem ihm gebührenden Erfolg reichlich gekrönt wurde. *E. Strub.*

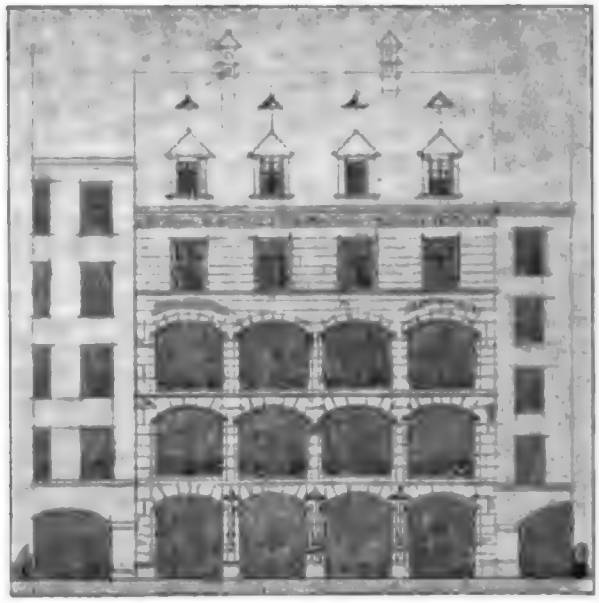
Fassaden-Entwürfe für Neu- und Umbauten von Geschäftshäusern in Bern.

I.

Wie unsern Lesern bekannt, hatte der bernische Ingenieur- und Architekten-Verein unter seinen Mitgliedern einen Wettbewerb zur Erlangung typischer Fassaden-Entwürfe für in den Hauptstrassen Berns neu- oder umzubauende Häuser ausgeschrieben, die den Geschäftsanforderungen entsprechen, ohne dass ihre Fassaden die Umgebung verunstalten. Laut dem in Bd. XXXIII S. 92 auszugsweise wiedergegebenen Programm waren folgende vier Objekte zu bearbeiten:

Objekt I: Haus Spitalgasse Nr. 17 (Umbau).
Objekt II: Häuser Spitalgasse Nr 10 u. 12 (Neubau).
Objekt III: Haus Marktgasse Nr. 43 (Neubau).
Objekt IV: Haus Marktgasse Nr. 27 (Umbau).

II. Preis. Motto: Schwarzer Punkt im Kreis. Verfasser: Hans Dasen, Arch. in Bern.



Neubau für Objekt II, Spitalgasse Nr. 10 u. 12. — 1 : 300.

Zur Prämiierung der besten Entwürfe verfügte das aus den HH. Prof. *Auer*, Stadtbaumeister *Blaser*, Ing. *Held*, Arch. *von Rüte* und Arch. *Trachsel* bestehende Preisgericht über eine von Mitgliedern des Vereins aufgebrachte Preissumme von 1000 Fr., und weitere 100—200 Fr. Zuschlagsprämien für Entwürfe, welche mit mehr als einem Preise ausgezeichnet werden. — Der Entscheid der Jury, welche 20 Projekte zu beurteilen hatte, wurde in Bd. XXXIII S. 194

Digitized by Google

bereits mitgeteilt. Heute sind wir in der Lage, über das Resultat des Wettbewerbs an Hand des Juryberichtes zu referieren, indem wir gleichzeitig die preisgekrönten Entwürfe, zunächst diejenigen für Objekt I und II, nebst photographischen Aufnahmen der bestehenden Häuser zur Darstellung zu bringen.

Für die Bearbeitung von Objekt I konkurrierten fünf, von Objekt II sechs, von Objekt III zwei und von Objekt IV sieben Entwürfe. Nachdem das Preisgericht beim ersten Rundgang 10 und bei zweiter einlässlicher Prüfung noch weitere drei derselben eliminiert hatte, blieben sieben Projekte übrig, die zur Prämiierung empfohlen wurden. Es erhielten:

Zum Objekt I:

Einen I. Preis (250 Fr.) der Entwurf „Versuch" von Arch. *Hans von Känel* (im Baugeschäfte Fr. Bürgi in Bern).
Einen II. Preis (150 Fr.) der Entwurf „Granit" von Arch. *Fr. Widmer*, i. F. *Bracher & Widmer* in Bern.

Zum Objekt II:

Einen II. Preis (150 Fr.) der Entwurf „Riegel" von Arch. *Hans von Känel*.
Einen II. Preis (150 Fr.) der Entwurf: Schwarzer Punkt im Kreis, von Arch. *Hans Dasen* (auf dem städt. Bauamt in Bern).

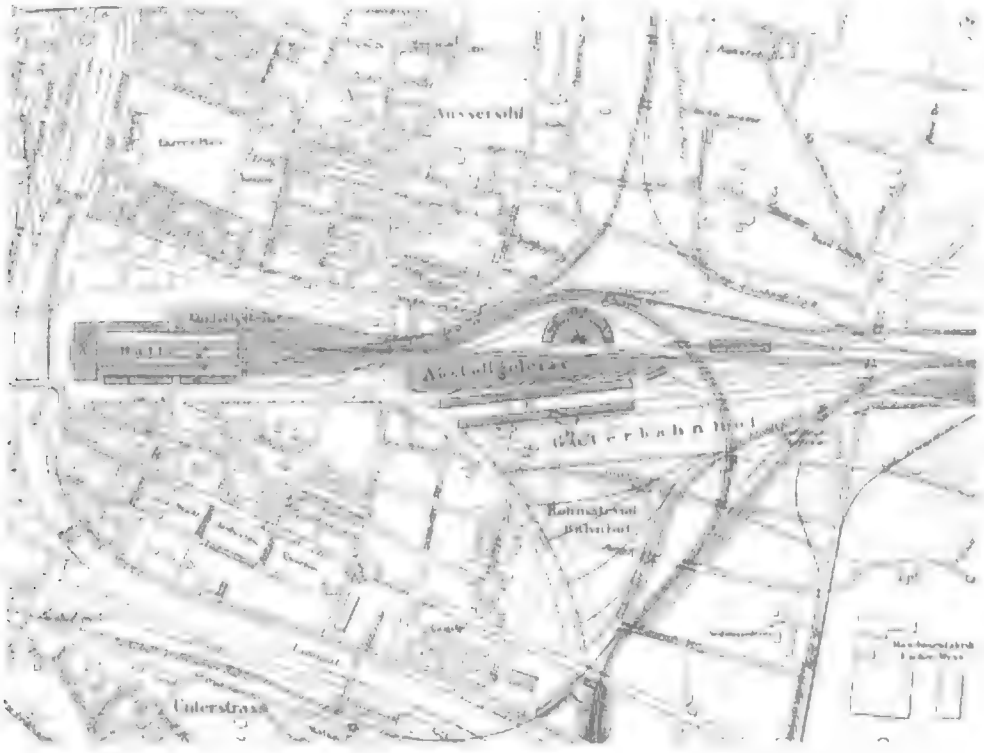
Ueber obgenannte vier, auf Seite 46 und 47 dargestellte Lösungen äussert sich das Preisgericht in seinem Gutachten, wie folgt:

Objekt I:

Motto: «*Granit*». Die Fassadenlosung ist im allgemeinen als eine gelungene zu betrachten. Die Lichtzufuhr für die Geschäftsräume ist eine reichliche. Die für das Erdgeschoss und den ersten Stock angewandte Architektur geht darauf aus, diese zwei Stockwerke möglichst zu vereinigen, was in Berücksichtigung der Bestimmung der Räume vollständig richtig ist, dagegen einigermassen im Widerspruch steht mit der allgemeinen architektonischen Gliederung der Fassade. Die im ersten Stock angebrachten kleinen Säulen sind für das Auge zu schwach, um die Mauermasse darüber in richtiger Weise zu stützen. Die Archivolten sind zu nüchtern, um die Fassade genügend zu beleben. Als gelungene Idee kann die Weglassung des mittlern Pilasters bezeichnet werden, sowie die vollständige Beibehaltung beider Eckpartien.

Motto: «*Versuch*». Bei diesem Projekt ist die bestehende, schöne architektonische Gliederung der Fassade am besten gewahrt, deswegen wird dieselbe auch in Bezug auf das Strassenbild am günstigsten wirken.

Projekt der städtischen Experten für den Umbau des Bahnhofes Zürich.



Massstab 1 : 15000.

Die Lichtzufuhr ist eine reichliche, im ersten Stock sind ähnliche Oeffnungen angebracht mit Korbbogen wie beim vorher besprochenen Projekt, nur sind hier statt der schwachen Säulen, Pfeiler vorgesehen, was günstiger und kräftiger wirken würde. Zu tadeln sind die allzuflachen Stichbogen im Erdgeschoss, die jedoch leicht geändert, d. h. mehr gewölbt werden können.

Objekt II:

Motto: «*Riegel*». Der Entwurf hat im Ganzen genommen eine gute Fassadenlösung. Es ist ein richtiger Typus von einem Geschäftshaus mit Wohnung; genügende Lichtzufuhr. Das Strassenbild wird nicht gestört, und die anstossenden Gebäude nicht zu stark beeinträchtigt. In architektonischer Beziehung dürfte dieselbe noch besser durchstudiert und ausgearbeitet sein.

Motto: *Schwarzer Punkt im Kreis.* Die Fassade ist skizzenhaft dargestellt, bei richtiger Durcharbeitung würde eine gute Wirkung zu erzielen sein. Die Hauptvorzüge sind Einheitlichkeit im Aufbau, reichliche Lichtzufuhr in den Geschäftsraumen, während dieselbe für die Wohnung ungenügend ist. Der Entwurf ist auf gleiche Stufe mit dem vorhergehenden zu stellen. (Schluss folgt.)

Miscellanea.

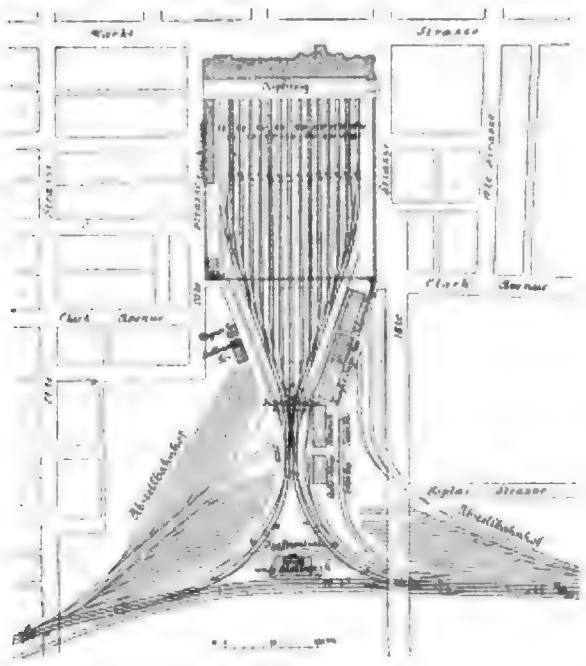
Der neue Personenbahnhof in St. Louis (V. St.) und das Projekt der städtischen Experten für den Umbau des Bahnhofes in Zürich. Ueber den neuen Personenbahnhof in St. Louis entnehmen wir einem ausführlichen Artikel der Deutschen Bauzeitung in Nr. 47, 48 u. 50 d. J. folgende hauptsächlichste Angaben:

In dieser 600 000 Einwohner zählenden Fabrikstadt vereinigen sich 22 Eisenbahnen, 13 östlich, 9 westlich des Mississippi, über welchen — hier 500 *m* breiten — Strom ausser der bekannten grossen Brücke eine zweite, ausschliesslich für den Eisenbahnverkehr bestimmte zur Verbindung aller Linien in einem Hauptbahnhofe erbaut worden ist, da die früheren Anlagen nicht mehr genügten. Der neue, 1892—1894 erbaute Personenbahnhof[1]) hat, weil hier alle Linien endigen, die Gestalt eines Kopfbahnhofes mit 30 Gleisen unter einer Halle. Die dem öffentlichen Verkehr dienenden Räume sind in zwei Geschosse verteilt. Das untere, in Schienen-

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXVII S. 13.

hohe, dient dem mehr lokalen Verkehr, während das obere für Reisende bestimmt ist, welche längeren Aufenthalt haben und denselben zu einer Mahlzeit benützen wollen. Unten und oben sind je eine grosse Wartehalle

Gleiseplan des neuen Personenbahnhofs in St. Louis.



Massstab 1 : 7500.

von 23/27 *m*, dann Warte- und Speisesäle angeordnet. Ausserdem enthält das 183 *m* lange und 25 *m* tiefe Hauptgebäude am rechten Flügel Verwaltungs- und Hotelräume in mehreren Stockwerken. Die anschliessende Bahnsteighalle ist fünfschiffig, im ganzen 183 *m* weit (unter den jetzt bestehenden die weiteste — Frankfurt 169 *m* weit) und 214 *m* lang.

In obenstehender Abbildung bringen wir den Geleiseplan zur Anschauung. Was an demselben auffällt, ist die frappante Aehnlichkeit mit dem von den städtischen Experten 1895 empfohlenen Projekte für den Bahnhofumbau in Zürich.[1]) Die Anordnung der Bahnsteiggeleise, das Prinzip der klaren und übersichtlichen Verbindung mit den Einfahrts- und Ausfahrtsgeleisen, die Anordnung der Abstellbahnhöfe zu beiden Seiten, ist so übereinstimmend, dass wir es nicht unterlassen können, die beiden Pläne nebeneinander zu stellen. Es ist interessant, wahrzunehmen, wie die *amerikanischen Fachmänner* die Vorteile dieser Einrichtung mit ihrem freien Blick erkannt haben, während sie hier, gestützt auf Altgewohntes, schroff zurückgewiesen wurde.

Die Dampfüberhitzung bei Corliss-Maschinen behandelte ein Vortrag des Herrn Prof. *Doerfel* von Prag an der diesjährigen Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Nürnberg.[2]) Der Vortragende erörterte die Ursachen der im Dampfmaschinenbau bemerkbaren Rückkehr zu auslösenden Ventilsteuerungen, an welchen durch viele Jahre nur Gebr. Sulzer und die Maschinenfabrik Augsburg festgehalten hatten, und die nun auch wieder zunehmende Anwendung von Drehschiebern, besonders mit zwangsläufigem Antrieb. Mit diesen hat der Vortragende in Böhmen 1881 begonnen (Ausführungen von E. Skoda, Pilsen) und deren vorzügliche Eignung für Steuerung von Niederdruck-Cylindern mit zwei oder vier unten liegenden Drehschiebern nachgewiesen. Solche sind jetzt allgemein in Gebrauch. Wenig später gelangten Maschinen (seit 1884) in Verbindung mit Flachreglern für Hochdruckcylinder zur Ausführung. Hiervon sind die Schnellläufer «Doerfel-Prölls» allgemein bekannt, es sind aber auch sehr zahlreiche grosse liegende und stehende (Verbund- und Dreicylindermaschinen bis zu 1000 *P. S.*) ausgeführt worden, welchen hohe Oekonomie und lautloser Gang nachgerühmt werden darf. Die Drehschieber erweisen sich für hohe Kolbengeschwindigkeit durch reichliche Querschnitte und bequeme Dampfwege bei kleinem schädlichen Raum als sehr geeignet; es scheint, dass sie infolge dessen namentlich bei kleinen Füllungsgraden günstiger arbeiten als selbst auslösende Ventilmaschinen, wie aus Verbrauchszahlen hervorgeht. Der Drehschieber zeigte sich aber bisher etwas zu empfindlich gegen hohe Dampfdrücke und verlangt geeignete Cylinderöle. Der Vortragende sucht die Hauptursache der mitunter auftretenden Schwierigkeiten in einem grundsätzlichen Fehler in der Art und Weise der Schieberbewegung mit Hilfe der Blattspindel und zeigte dies an einem Modell. Eine neue, von ihm unter Mithilfe seines ehemaligen Assistenten O. Podleyschi, Werkstatteningenieur der Maschinenfabrik F. Ringhoffer in Prag, konstruierte Schieberfassung erweist sich als wesentlich günstiger. Bei sachgemässer Ausführung, deren Grundlagen eingehend erörtert wurden, verhält sich der Drehschieber auch bei Ueberhitzung sehr befriedigend. Neuere Erfahrungen zeigen, dass auch bei Ueberhitzung die Vollkommenheit der Maschine von grösstem Wert ist, weil die Vorteile hoher Expansion nicht in dem Mass durch Niederschlagverluste geschädigt werden wie bei nassem Dampf. Die Corliss-Maschine ermöglicht daher schon bei mässigen Temperaturen sehr günstige Resultate und verspricht auch bei Zwischenüberhitzung vorzügliche Erfolge, wie bezügliche eigne Versuche und solche der Elsasser Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft bewiesen haben.

Die Langen'sche Schwebebahn Barmen-Elberfeld-Vohwinkel, welche im Bau begriffen und von der zunächst eine etwa 800 *m* lange Strecke in probeweisen Betrieb genommen wurde, wird zweigleisig in einer Länge von 13,3 *km* angelegt. Von diesen liegen 10,3 *km* über der 25—30 *m* breiten Wupper, die übrigen 3 *km* über städtischen Hauptstrassen. Die engste Krümmung beträgt 90 *m* Halbmesser in den Hauptgleisen und 8 *m* in den Betriebsgleisen, die stärkste Steigung beträgt in den Hauptgleisen 27 ‰ und in den Nebengleisen 45 ‰. Die Bauart der Bahn ist in einheitlicher Weise nach einer von der Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Nürnberg erfundenen Trägerart hergestellt, welche für beide Gleise aus einem einzigen Vertikalträger besteht. Die ganze zweigleisige Bahn hat eine Breite von 4 *m*. Die Stützen über der Wupper tragen die Bahnkonstruktion von den Ufern aus. Ueber der Strasse wird die Bahnkonstruktion von portalartigen Stützen getragen, welche ihren Fusspunkt auf der Kante der Bürgersteige haben. — Die Wagen sind für je 50 Personen eingerichtet. Sie haben je zwei Drehgestelle mit je zwei Laufachsen. Die sämtlichen Laufachsen, auch die der Nebenwagen, werden durch Elektromotoren angetrieben, wodurch sich ein sehr rasches Anhalten und Anfahren ermöglichen lässt. Es ist eine grösste Geschwindigkeit von 40 *km* in der Stunde vorgesehen, welche in 10—15 Sekunden erreicht werden kann. Hieraus ergiebt sich eine Gesamtgeschwindigkeit von rund 30 *km* in der Stunde, einschliesslich des Aufenthaltes in den Haltestellen. Nach den früheren Berechnungen, die nach Massgabe der Verhältnisse bei Strassenbahnen aufgestellt sind, war angenommen, dass eine wesentlich grössere Zeit erforderlich sein würde, um die Gesamtgeschwindigkeit zu erreichen. Das der Berechnung gegenüber günstigere Ergebnis kommt zweifellos zum grössten Teil daher, dass bei der Schwebebahn die Reibung eine sehr geringe ist. — Die Haltestellen haben auf der Elberfelder Schwebebahn eine durchschnittliche Entfernung von 650 *m*. Es sind durchweg Aussenbahnsteige angeordnet, die Bahn kann also unverändert durch die Haltestellen durchgeführt werden. Diese Bahnsteige haben nur eine Höhe von 4—4,5 *m* über der Oberkante der nächstgelegenen Strasse, was verhältnismässig kurze Treppen im Vergleich zu denen anderer Hochbahnen ermöglicht. Vergleichsweise haben die Treppen bei der Berliner Stadtbahn durchweg eine Höhe von mehr als 7,5 *m*. — Die Weichen, welche in den Hauptgleisen liegen, sind derart angeordnet, dass die Schiene des Hauptgleises ganz unverändert und ohne jede Lücke durchgeführt wird. An den Enden der Bahn werden die Hauptgleise durch Rückkehrschleifen von 8 *m* Halbmesser zurückgeführt, sodass die gesamten Hauptgleise einen ununterbrochenen Schienenring bilden. Zwischen Elberfeld und Sonnborn ist neben dem Zoologischen Garten von Elberfeld Vorkehrung getroffen, dass ein Teil der Wagen an dieser Stelle umkehren kann, ohne bis an das Ende der Bahn fahren zu müssen. Auch diese Rückkehrschleife ist derart angelegt, dass die durchgehenden Hauptgleise nicht unterbrochen werden. Ein Betriebsbahnhof mit Werkstätte und Wagenschuppen ist an dem einen Ende der Bahn in Vohwinkel angeordnet. Die erste Hälfte der Bahn von der Mitte Elberfeld über Sonnborn nach Vohwinkel wird voraussichtlich im Frühjahr 1900 in Betrieb kommen.

Internationaler Elektrotechniker-Kongress in Paris 1900. Anlässlich der nächsten Pariser Weltausstellung wird im Kongress-Palast derselben ein internationaler Elektrotechniker-Kongress abgehalten, der am 18. August beginnt und acht Tage dauern soll. Das uns vorliegende Arbeits-Programm des Kongresses nennt folgende Verhandlungsgegenstände: 1. Messmethoden und Messinstrumente. 2. Erzeugung elektrischer Energie, Transformatoren. — Kraftübertragung und Kraftverteilung. — Elektrische Beleuchtung, elektrischer Bahnbetrieb. 3. Elektrochemie. — Elektrometallurgie. — Akkumulatoren. — Elektrische Oefen. 4. Telegraphie. — Telephonie. 5. Elektro-Physiologie. — Als Präsident des Organisations-

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXVI Nr. 2.

[2]) S. Bd. XXXIII S. 226.

Komitees fungiert Herr *Mascart*, Direktor des meteorologischen Centralbureaus, Vizepräsidenten sind die HH. Prof. *Henri Meissan*, Ingenieur *Hippolyte Fontaine* von der «Societe des machines-magneto-electriques Gramme» und Oberingenieur *Charles Gariel*. Die Teilnahme am Kongress betreffende Anmeldungen nimmt der Sekretär des genannten Komitees Herr *Paul Janet*, Direktor des Centrallaboratoriums für Elektrotechnik in Paris, boulevard Saint Germain Nr. 180 entgegen. Für die Teilnehmerkarte ist eine Gebühr von 20 Fr. zu entrichten. Unter den Mitgliedern des Organisations-Komitees sind klangvolle Namen aus der Gelehrtenwelt sowie aus den Kreisen der elektrotechnischen Praxis vertreten.

Auftauen eingefrorener Wasserleitungen mittels Elektricität. In Amerika hat man neuerdings mit gutem Erfolg versucht, eingefrorene Wasserleitungsrohre durch Elektricität aufzutauen. Das von den Professoren *Madison* und *Wood* der Wisconsin-Universität angewandte Verfahren ist sehr einfach. Es wurde ein Draht mit den Enden des betreffenden Rohres in Verbindung gebracht und durch den damit hergestellten Stromkreis ein starker Strom geleitet. In einem Falle ist auf diese Weise innerhalb 18 Minuten eine fast 50 *m* lange, vollständig eingefrorene Rohrstrecke aufgetaut worden, ohne dass das Rohr den geringsten Schaden erlitten hat. Bewährt sich das Verfahren, so würde damit viel gewonnen sein, weil die unangenehme Arbeit des Auftauens mit Lotlampen und die durch Aufstemmen des Putzes, Freilegen von Leitungen u. s. w. verbundenen Nachteile und Unkosten überflüssig würden.

Ein Verein zur Verteidigung von Alt-Florenz, der sich zur Aufgabe gestellt hat, die wertvollen Baudenkmale vergangener Zeiten bei den geplanten inneren Stadterweiterungen vor Zerstörung zu schützen, ist nach der «Bauhütte» vor kurzem in Florenz gebildet worden. Schade, dass der Verein nicht vor zehn Jahren bestanden und gewirkt hat, als das Stadtviertel am Mercato Vecchio niedergelegt wurde. Schon damals sind viele monumentale Zeugen der grossen Vergangenheit von Florenz durch rücksichtslose Ausführung eines schematischen Bebauungsplans unnötigerweise vernichtet worden.

Berufung von Prof. Dr. Röntgen an die Universität in München. Herr Prof. Dr. *Röntgen* in Würzburg hat einen Ruf als Nachfolger Lommels an die Münchner Universität erhalten und angenommen.

Konkurrenzen.

Hafenausbau in Rethymos auf Kreta. Der Stadtrat von Rethymos auf Kreta hat eine Submission für den Ausbau des Hafens dieser Stadt ausgeschrieben. Verlangt wird die Ausführung des Hafens mit zwei Armen und Anlage eines Quais von 15—20 *m* Breite. Die Zinsen für das erforderliche Baukapital werden durch die etwa 100000 Fr. im Jahr betragenden Zollsteuer-Einnahmen gesichert. Angebote sind an die Hafeninspektion in Rethymos, bei welcher die Pläne, Beschreibungen u. s. w. aufliegen, zu richten. Nähere Auskunft erteilt auch die Firma *Richard Krüger* in Canea.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

On cherche un *ingénieur-mécanicien* dans une usine en Belgique pour la construction de machines électriques et appareils accessoires. (1204)

Gesucht für ein grösseres städtisches Gas- und Wasserwerk ein jüngerer *Ingenieur* als Betriebsassistent und für Ausführung von Neubauten. (1206)

Gesucht nach England ein *Maschineningenieur*, der im Turbinenbau vertraut ist. (1207)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
7. August	Dorer & Füchslin, Architekten,	Baden (Aargau)	Erd-, Maurer- und Zimmerarbeiten zu zwei Wohnhäusern an der Wiesenstrasse (Hasel) in Baden.
8. »	Louis Kopp, Architekt	Rorschach (St. Gallen)	Herstellung eines Neubaus der Schweiz. Armee-Konservenfabrik in Rorschach.
8. »	A. Keller-Wild, Architekt	Romanshorn	Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Spengler- und Schieferdeckerarbeiten zum Neubau eines Postgebäudes in Amriswil.
8. »	Kantonale Strassen-Inspektion	Schaffhausen	Maurerarbeiten für die Neuanlage der Landstrasse vom Schlauch nach Bargen. Kostenvoranschlag 6430 Fr.
8. »	Bureau des Kreisingenieurs	Winterthur, Niedergasse Nr. 2	Anstrich der gedeckten Brücken über die Töss bei Wyla, Kollbrunn und Plungen.
10. »	Landesbauherr Broger	Appenzell	Bau einer neuen eisernen Brücke über den Rotbach bei der Lochmühle zwischen Teufen und Haslen.
10. »	Technisches Bureau des Bauamtes	Winterthur (Stadthaus, Zimmer Nr. 16)	Anlage von Sammel- und Abzugskanälen in Winterthur.
10. »	Heinrich Angst, Präsident der Wasserbaukommission	Wyl b. Rafz (Zürich)	Sämtliche Arbeiten zur Quellenfassung des Rottbrunnens in Wyl.
10. »	Joh. Keller, Präsident der Baukommission	Schalchen (Zürich)	Erd-, Maurer-, Granit-, Steinhauer-, (Rorschachersteine), Zimmer-, Spengler-, Glaser-, Schreiner-, Parkett-, Schlosser-, Hafner- und Malerarbeiten zum Neubau des Schulhauses in Schalchen.
10. »	Bureau des Strassen-Inspektorates	Liestal (Baselland)	Eisenarbeiten für die Ethalstrasse (eiserner Oberbau für die mittlere Brücke und 110 *m* Geländer) im Gesamtgewicht von 6600 *kg*.
10. »	Kohrer, Gemeindrat	Oberwinterthur	Kanalisationsarbeiten im Dorfe Hegi.
10. »	Gemeinderatskanzlei	Rapperswyl (St. Gall.)	Lieferung, Dichtung und Grabarbeit der Zuleitung und des Verteilungsnetzes der neuen Wasserleitung zu Rapperswyl (aus gusseisernen Muffenrohren in Kalibern von 75 bis 250 *mm*) samt Schieberhahnen und Hydranten.
12. »	Ed. Landis	Reppischhof-Dietikon (Zürich)	Erd-, Beton- und Maurerarbeiten für den Umbau des Kanal-Einlaufes im Reppischhof.
12. »	Vorstand der Gemeinde Ems	Ems (Graubünden)	Herstellung eines Waldweges von 3900 *m* Länge von Ems nach Valanta.
12. »	Martin Müller, Gemeinderatsschreiber	Löhningen (Schaffhausen)	Liefern und Legen von 213 *m* Portlandcementröhren, etwa 86 *m* von 450 *mm* Lichtweite, 96 *m* von 300 *mm* Lichtweite und 13 *m* von 100 *mm* Lichtweite in der Gemeinde Löhningen.
12. »	Paul Reber, Architekt	Basel, Missionsstrasse 41	Zimmerarbeiten und I-Eisenlieferungen zur Vergrösserung der Augenheilanstalt in Basel.
14. »	Fried. Scholl, Präsident	Pieterlen (Bern)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage der Wasserversorgung mit Hydrantenanlage in Pieterlen.
14. »	Hochbauamt II	Zürich, Börse 1. Stock	Ausführung der Zimmermanns-, Spengler-, Dachdecker- und Glaserarbeiten für den Neubau des städtischen Verwaltungsgebäudes im Fraumünsteramt Zürich.
14.	Baubureau des städtischen Gaswerkes	Zürich III, Fabrikstrasse Nr. 12	Erd-, Maurer-, Granit- und Bollingersteinhauerarbeiten, sowie Zimmerarbeiten zu den Hochbauten: Verwaltungsgebäude, Beamtenwohnungen und Oekonomiegebäude des Gaswerkes in Schlieren.
15. »	Materialverwltg. d. Stadt Zürich	Zürich, Industriequart.	Lieferung des Bedarfs der Stadt Zürich in Granitrandsteinen für die Jahre 1899/1900.
15. —	Gemeinderatskanzlei	Stabio (Tessin)	Liefern und Einlegen von Rohren, Hahnen, Formstücken und Zubehörden für Reservoirs und öffentliche Brunnen in der Gemeinde Stabio.
16. »	Pfarrhaus	Diepoldsau (St. Gallen)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns- und Dachdeckerarbeiten zum evang. Pfarrhausbau in Diepoldsau.
16. »	Baubureau	Olten; auf Frohheim	Glaser-, Schreiner-, Parkett- und Terrazzoarbeit zum Schulhausbau in Olten.

INHALT: Die Erweiterungsbauten des Elektricitätswerkes der Stadt Zürich. II. — Wettbewerb für Fassaden-Entwürfe zu Neu- und Umbauten von Geschäftshäusern in Bern. II. (Schluss.) — Die 3000-pferdigen vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitätswerke. I. — Miscellanea: Der Oberbau in Tunneln. Die Eröffnung des Dortmund Emskanals. Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Die elektrische Bahn Haarlem-Zandvoort. Frostbeständige Fugen für Ziegelrohbau. — Nekrologie: † W. de Bruyn Kops. — Litteratur: Zeitschrift für Mathematik und Physik. Eingegangene litterarische Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Polytechniker: Stellenvermittelung.

Hiezu eine Doppeltafel: Die 3000-pferdigen vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitätswerke.

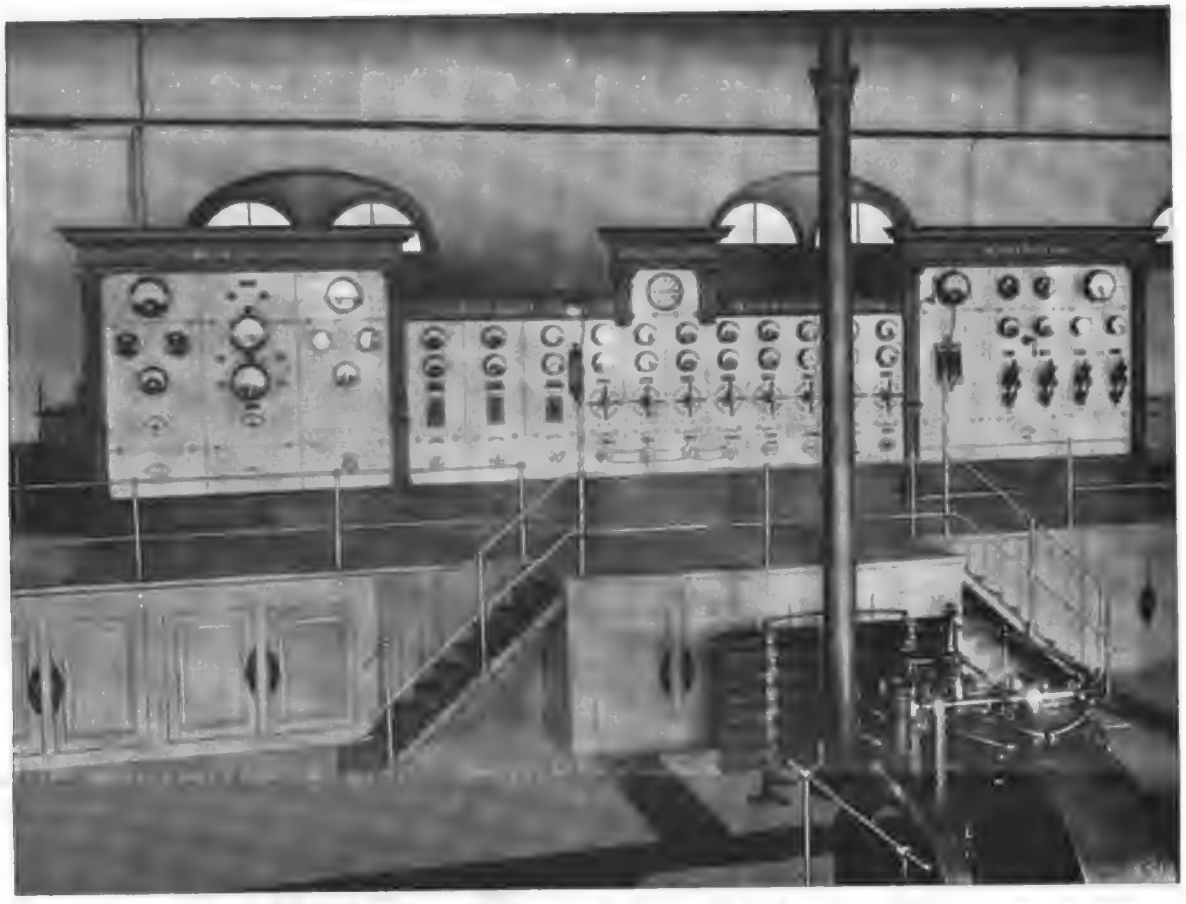


Fig. 6. Centralstation im Letten. — Vorderansicht der Apparatenwand.

Die Erweiterungsbauten des Elektricitätswerkes der Stadt Zürich.

Von Ingenieur *H. Wagner* in Zürich.

II.

A. Centralstation im Letten.

2. *Kesselanlage.* Zur Aufnahme der Kessel zwecks Erzeugung des für die Gesamt-Dampfdynamoanlage notwendigen Dampfes wurde anschliessend an das Maschinenhaus flussabwärts ein neues Kesselhaus errichtet (Fig. 4 u. 5, S. 52). Gleichzeitig wurde die Ufermauer bis zur Eisenbahnbrücke verlängert, um Raum für die Kohlenlagerung zu gewinnen. Mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse musste darnach gestrebt werden, den Grundriss des Gebäudes möglichst klein zu halten. Man entschloss sich daher zur Verwendung von Doppelkesseln, da nach der Höhe genügend Platz disponibel war.

Demgemäss wurden sieben kombinierte Doppelkessel zu 180 m^2 Heizfläche aufgestellt, jeder Kessel aus einem Unterkessel (Flammrohr-Kessel) und einem Oberkessel (Rauchrohrkessel) bestehend (Fig. 4). Die Unterkessel sind mit zwei Feuerröhren versehen. Die Oberkessel haben keine besondere Feuerung. Hinter jedem Kessel ist im ersten Zug ein Schwörerscher Ueberhitzer eingebaut, welcher den Dampf auf etwa 250° Celsius erhitzt. Die Roste sind für Gas-Koks-Feuerung eingerichtet. Bei drei Kesseln wurden probeweise die mechanischen Rostbeschickungs-Apparate, System *Münckner & Cie.*, installiert. Diese Apparate werden mittels einer gemeinsamen Transmission durch einen Elektromotor angetrieben.

Die Dimensionen der Kessel sind:

Unterkessel:	
Durchmesser der Schale	2370 *mm*,
Länge des Kessels	5000 *mm*,
Feuerröhren im gewellten Teil	900/1000 *mm*,
Feuerröhren im glatten Teil hinten	800 *mm*.
Oberkessel:	
Durchmesser der Schale	2160 *mm*,
Länge des Kessels	3900 *mm*,
106 schmiedeiserne Röhren zu	95 *mm* (aussen),
Dampfdom	900 *mm*.

Arbeitsdruck 8 ½ Atm.

Der für die Kesselanlage neu erbaute Hochkamin hat eine Höhe von 62 *m* bei einer obern Lichtweite von 2100 *mm*. Zwischen Hochkamin und Kesselhaus ist ein Abstand von 10 *m* vorgesehen (Fig. 5), um an dieser Stelle späterhin eventuell eine Ekonomiseranlage aufzustellen.

Die Speisung der Kessel erfolgt teils aus dem bei der Maschinenanlage erwähnten Kaltwasser-Reservoir, teils aus dem zwischen und unterhalb der Dampfpumpen liegenden Warmwasser-Reservoir, in welch' letzteres die Kondensierwasser der Dampfmaschinen abfliessen. Die Speisung erfolgt gewöhnlich durch den Oberkessel, es ist jedoch auch ein Anschluss am Unterkessel vorhanden, um im Notfall diesen separat speisen zu können.

Die Speisepumpenanlage besteht aus zwei Verbund-Duplex-Dampfpumpen, System *Weise & Monsky* mit einer Leistung von 350 *l* per Minute, ferner aus zwei Restarting-Injektoren als Reserve-Speiseapparate. Ausserdem ist als dritte Reserve im Kesselhaus ein Anschluss an die städtische Triebwasserleitung (16 Atm. Druck) vorhanden, aus welcher im

Digitized by Google

Notfall eine direkte Speisung möglich ist. Sämtliche Speisewasser werden vermittelst eines Wassermessers (System Schilde) gemessen. Zur Bestimmung des Brennmaterial-

Escher, Wyss & Cie. geliefert. Die Einmauerung der Kessel, die Fundamente für Kessel und Dampfdynamos, sowie des Hochkamins hat die Firma *Walser & Cie.* in Winterthur ausgeführt.

Die Erweiterungsbauten des Elektricitätswerkes der Stadt Zürich.

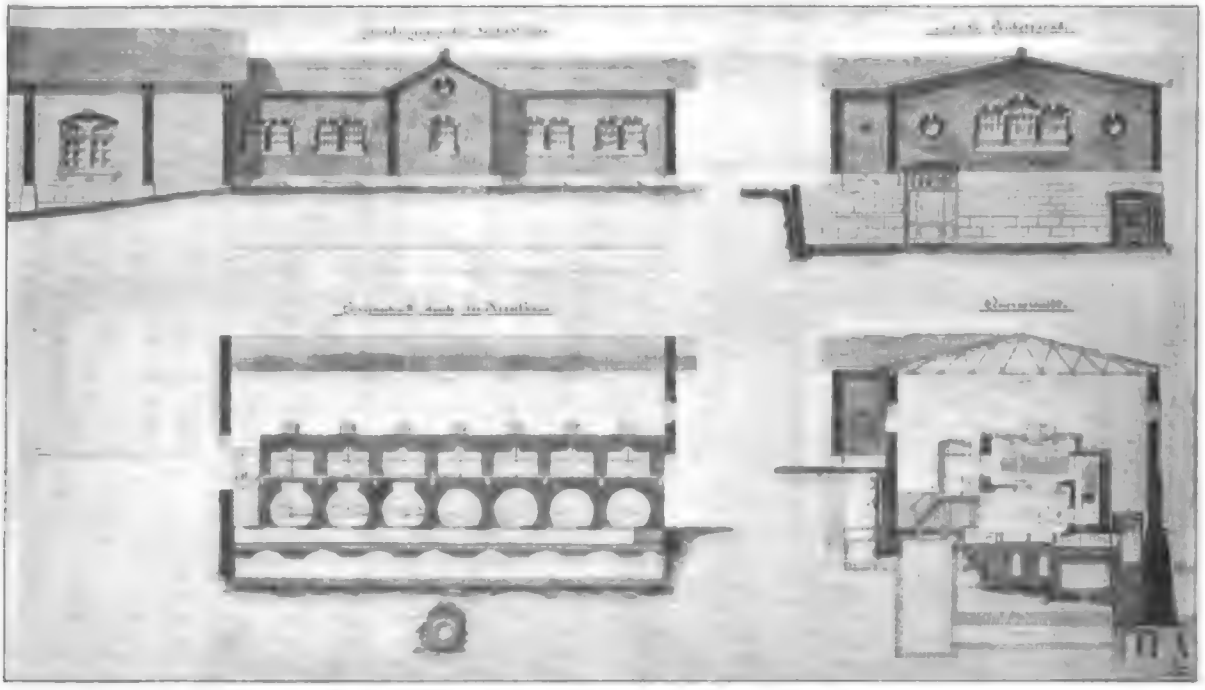


Fig. 4. Kesselhaus. — Fassaden und Schnitte 1 : 400.

verbrauchs ist am Eingang des Kesselhauses eine registrierende Brückenwaage installiert. Die Verbindung der Kessel mit den Maschinen wird durch zwei getrennt zu verwendende

3. *Apparatenanlage.* Die Apparatenwand (Fig. 6, S. 51) enthält die Apparate für sämtliche Maschinen, sowie die von der Centralstation abgehenden Leitungen. Die *vordere, aus*

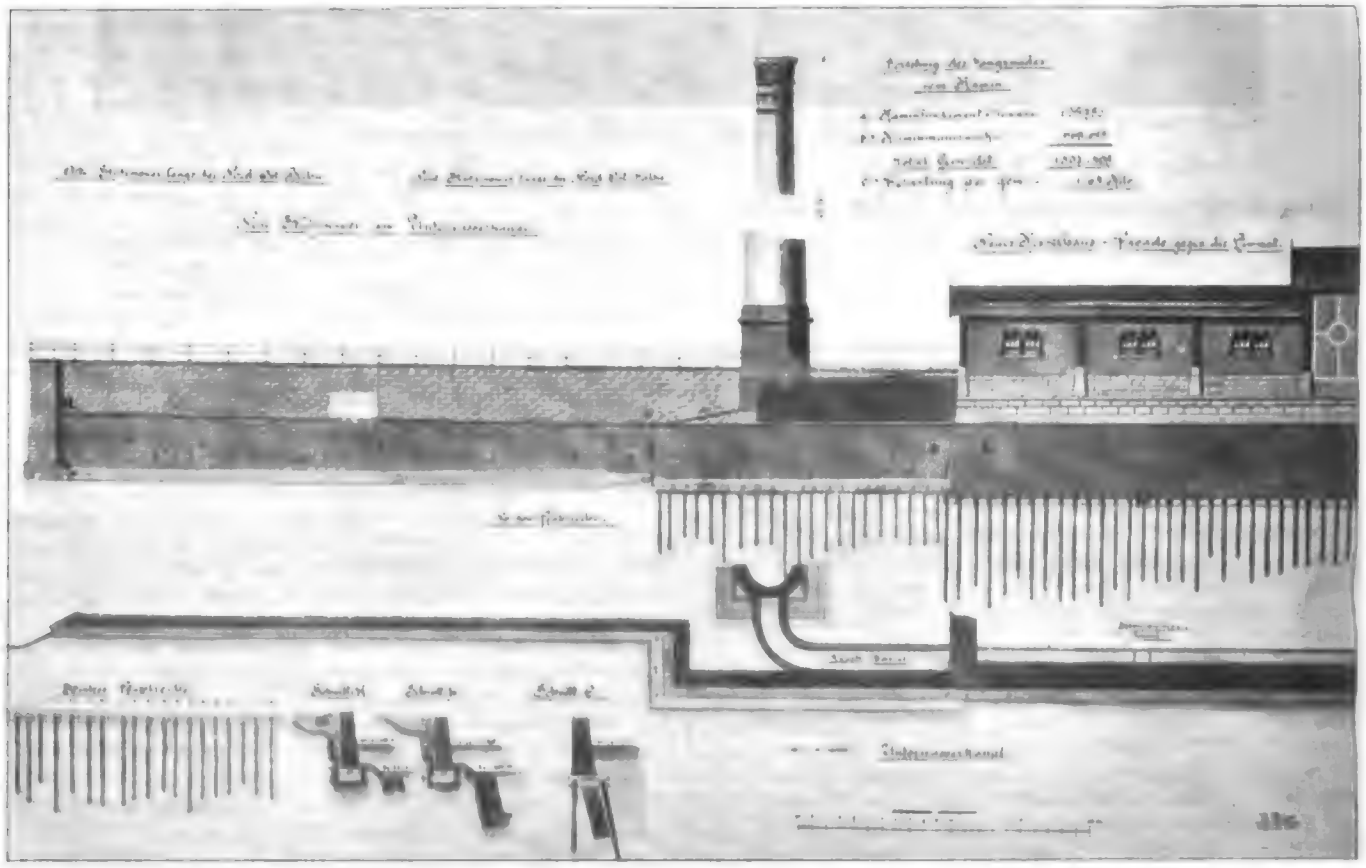


Fig. 5. Kesselhaus. — Ansicht vom Kanal aus. 1 : 500.

Dampfleitungen von 300 und 225 *mm* Durchmesser bewerkstelligt, so dass also auch hier eine Reserve vorhanden ist.

Die gesamte Kesselanlage wurde von der Firma

weissen Marmortafeln zusammengesetzte Wand enthält die zur Bedienung der Maschinen notwendigen Schaltapparate und Messinstrumente, wobei aber die Anordnung streng

Digitized by Google

durchgeführt ist, dass alle stromführenden Teile hinter den Marmortafeln liegen. An der Rückwand des 3 *m* tiefen Schaltraumes sind die für die abgehenden Kabelleitungen

550 Volt Spannung (Fig. 8, S. 54). Die Motoren sind asynchrone Drehstrommotoren mit Anlassvorrichtung im Anker, aber ohne Bürsten arbeitend. Der in die feststehende Armatur des

Die Erweiterungsbauten des Elektricitätswerkes der Stadt Zürich.

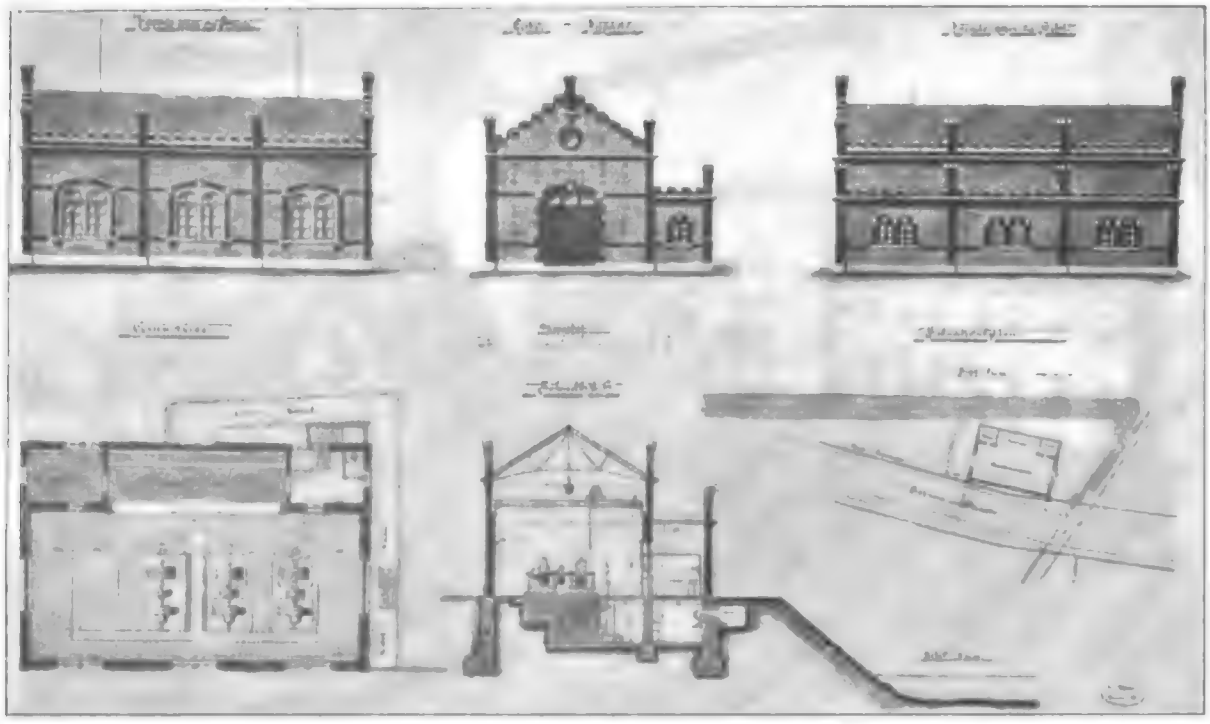


Fig. 7. Umformerstation. — Lageplan, Grundriss, Fassaden und Querschnitt 1 : 400.

notwendigen Ausschalter, Sicherungen und Ampèremeter installiert. Alle Apparate und Leitungen sind auf Porzellan-Doppelglocken montiert, das Gerippe besteht aus Eisenkonstruktion. Unter dem Schaltwand-Podium befinden sich die Maschinensicherungen, Messtransformatoren und die Endmuffen der abgehenden Kabelleitungen. Die Regulierung der Dampfdynamos erfolgt mittels Widerständen im Erregerstromkreis des Generators, während bei den alten vier Dynamos eine doppelte Regulierung möglich ist; nämlich einerseits ebenfalls im Erregerstromkreis, anderseits aber auch mittels eines veränderlichen Widerstandes im Nebenschluss der für sämtliche vier Dynamos gemeinschaftlichen Erregermaschine. Die zweite vorhandene Erregermaschine dient als Reserve. Die über dem Regulierwiderstand angeordneten Ausschalter für den Erregerstromkreis werden so arretiert, dass dessen Ausschaltung nur möglich ist, wenn sämtlicher Widerstand eingeschaltet ist.

B. Umformerstation.

Diese Umformerstation im Anschluss an die Centralstation des Elektricitätswerkes dient zur Stromversorgung für die auf dem linken Ufer der Limmat befindlichen Strassenbahnlinien einschl. der Linie Sonnen- und Limmatquai. Die übrigen rechtsufrigen Bahnen werden entweder von der erweiterten Kraftstation Burgwies der städtischen Strassenbahn, oder von der Kraftstation der Centralen-Zürichbergbahn aus mit Strom versehen.

Das Gebäude (Fig. 7) ist zur Aufnahme von vier Umformern zu 200 *kw* Gleichstromleistung eingerichtet; zur Zeit sind deren drei aufgestellt. Die Station befindet sich in ziemlich centraler Lage, an der Selnaustrasse vis-à-vis der Tierarzneischule, so dass die Speiseleitungen für die einzelnen Strassenbahnlinien verhältnismässig kurz geworden sind. Die Bedienung der Station ist Sache des Elektricitätswerkes, welches den Gleichstrom vermittelst Zähler für jede Linie beim Austritt aus der Station an die Strassenbahnverwaltung abgiebt.

1. *Umformer:* Jeder Umformer besteht aus einem Drehstrom-Hochspannungs-Motor (2000 Volt), direkt gekuppelt mit einer entsprechenden Gleichstrommaschine von normal

Motors geleitete hochgespannte Strom induciert im drehenden Teil einen niedergespannten Strom, der beim Anlassen des Motors durch einen Wasserwiderstand reguliert werden kann. Hat der Motor seine normale Umdrehungszahl erreicht, so werden mit einer speciellen Vorrichtung die Wickelungen des Rotors kurzgeschlossen, worauf die Bürsten von den Schleifringen abgehoben werden. Dieses Anlaufenlassen ist äusserst einfach und sicher. Die Kuppelung zwischen Motor und Generator ist elastisch und isolierend (Pat. Zodel). Die Motoren können an der Welle 300 eff. *P.S.* bei 370 Umdrehungen pro Minute abgeben.

Die Gleichstromdynamos sind vierpolige Verbundmaschinen von 200 *kw* Leistung mit Trommelanker und einer normalen Spannung von 550 Volt. Die Kollektoren sind mit Kohlenbürsten versehen. Der Motor ist geerdet, die Gleichstrommaschine durch eine grosse Anzahl Isolatoren von Erde isoliert. Es muss hervorgehoben werden, dass diese Umformer fast vollständig geräuschlos laufen, was mit Rücksicht auf die Lage der Station im Innern der Stadt von grosser Bedeutung ist. (Schluss folgt.)

Wettbewerb für Fassaden-Entwürfe zu Neu- und Umbauten von Geschäftshäusern in Bern.

II. (Schluss.)

Weitere zweite Preise erhielten:

Zu Projekt III:

Entwurf „Merkur" von *Fr. Studer*, Arch. auf der kant. Baudirektion in Bern (100 Fr.).

Zu Projekt IV:

Entwurf „Bubenberg" von Arch. *L. Mathys* in Bern (150 Fr.).
Entwurf „Stein" von Arch. *Paul Girsberger* in Bern (100 Fr.).

Dem Herrn Architekten *von Känel*, welcher zwei prämiierte Entwürfe aufzuweisen hatte, wurde zudem noch die vom Verein gestiftete Zuschlagsprämie von 100 Fr. zuerkannt.

Die auf Seite 55 dargestellten drei Entwürfe fanden folgende preisgerichtliche Beurteilung:

Digitized by Google

Die Erweiterungsbauten des Elektricitätswerkes der Stadt Zürich.

Fig. 8. Umformerstation. — Umformer und Gleichstrom-Apparatenwand.

Objekt III:

Motto: «*Merkur*». Die Lichtzufuhr für die Geschäftsräume ist eine reichliche, die architektonische Lösung der Fassade dagegen nicht befriedigend. Ganz verfehlt ist die Lösung im III. Stock. In Anbetracht des Umstandes, dass kein weiterer Entwurf in Frage kommt, wird hier die Erteilung eines zweiten Preises von 100 Fr. zuerkannt.

Objekt IV:

Motto: «*Bubenberg*». Bei diesem Entwurf ist die Fassade, der ein Stockwerk zugeführt worden, sehr hübsch und geschickt, in gefälligen architektonischen Formen gelöst, sie dürfte nach dieser Richtung zum Besten gezählt werden, was bei der ganzen Konkurrenz geboten wurde. Ungenügend ist die Lichtzufuhr im ersten Stock, welcher als Geschäftsraum dienen soll. Im Ferneren muss bemerkt werden, dass bei den sehr niedrigen Stockwerken ein so grosser Aufwand an der Fassade kaum gerechtfertigt ist.

Motto: «*Stein*». Die Lösung ist eine ausserordentlich einfache und zeigt, wie mit wenig Mitteln dem Zweck genügt werden kann. (Bogen und Gesimse konnten höher hinaufgezogen sein.) Dadurch ist möglichster Anschluss an die Umgebung erreicht. Unter den gegebenen Verhältnissen, wonach die Gebälke, d. h. die niedrigen Stockwerke belassen werden, erscheint ein weitergehender Umbau in der That nicht angezeigt.

Die 3000-pferdigen vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitätswerke.

Gebaut von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur.

(Mit einer Doppeltafel.)

I.

Die Maschinen, von denen zwei in der Centrale Luisenstrasse der oben genannten Elektricitätswerke sich bereits im Gang befinden, während eine gleiche dritte in den Werkstätten von *Gebrüder Sulzer* in Ausführung begriffen ist, sind nach dem vertikalen Typ mit oben angeordneten Cylindern und doppelt gekröpften Wellen gebaut (S. Tafel Fig. 1 u. 2, und Details Fig. 3-5 S. 56 u. 57). Sie haben einen Hochdruckcylinder, einen Mitteldruck- und zwei Niederdruckcylinder mit 865, bezw. 1250, bezw. 2 . 1550 *mm* Durchmesser bei 1300 *mm* Hub und 85 Umdrehungen und leisten bei 12 Atm. mit

11 18 25 35 50 % Füllung im Hochdruck.
1740 2270 2800 3330 3860 *P.S.i.*

Hoch- und Mitteldruckcylinder sind über den Niederdruckcylindern angeordnet. Da die Maschinen speziell für Verwendung von überhitztem Dampf konstruiert sind, wurden an den Hochdruckcylindern die Dampfmäntel weggelassen, während alle übrigen Cylinder solche erhalten haben.

Die *Grundplatte* besteht aus zwei in der Mitte zusammengeschraubten und durch gedrehte Nuthen gegenseitig centrierten Gusstücken, von denen jedes zwei Hauptlager enthält. Die doppelt gekröpfte *Welle* besteht aus zwei Teilen und ist in der Mitte in kräftigster Weise zusammengeflanscht. Die Verlängerungen nach beiden Seiten der Welle tragen *Schwungräder* und direkt aufgekeilt die Gleichstromdynamos, welch letztere in den Werkstätten der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft ausgeführt wurden. Die Grundplatten sind unter den Wellenkröpfungen als Mulden konstruiert, sodass das gesamte Tropföl durch dieselben aufgefangen werden kann. Am tiefsten Punkt sind die beiden Mulden durch einen Kanal verbunden, um Abzug für das Tropföl zu schaffen. Im mittlern Raum unter der Kurbelkröpfung wurden die beiden Plattenhälften, wie schon gesagt, mit ineinander gedrehten Flanschen zusammengeschraubt, sodass das ganze Grundbett der Maschine ein steifes, kompaktes Ganzes bildet, um so in bester Weise alle Kräfte direkt aufnehmen zu können. Auf die Grundplatte sind an der Rückseite die sehr kräftig konstruierten *Ständer* mit den Gradführungen aufgeschraubt, während auf der vordern Seite zwei massive Stahlsäulen die Cylinder abstützen und diese mit der Grundplatte verbinden. Diese *Hauptsäulen* sind unter

Digitized by Google

Die 3000-pferdigen vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher E

Gebaut von Gebrüde

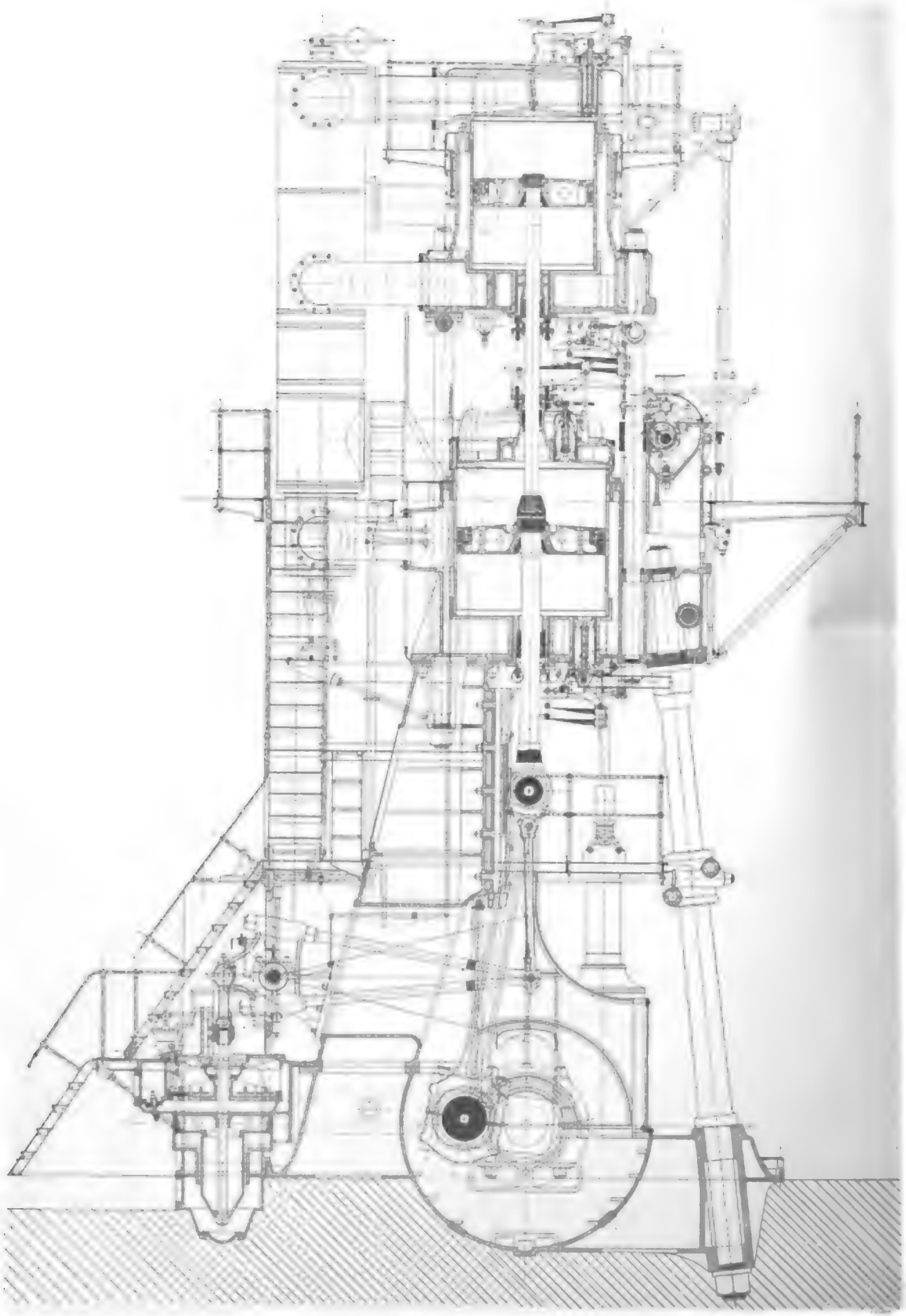


Fig. 1. Masstab 1:50.

Digitized by Google

pansion in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitätswerke.

Sulzer in Winterthur.

STANFORD LIBRARY

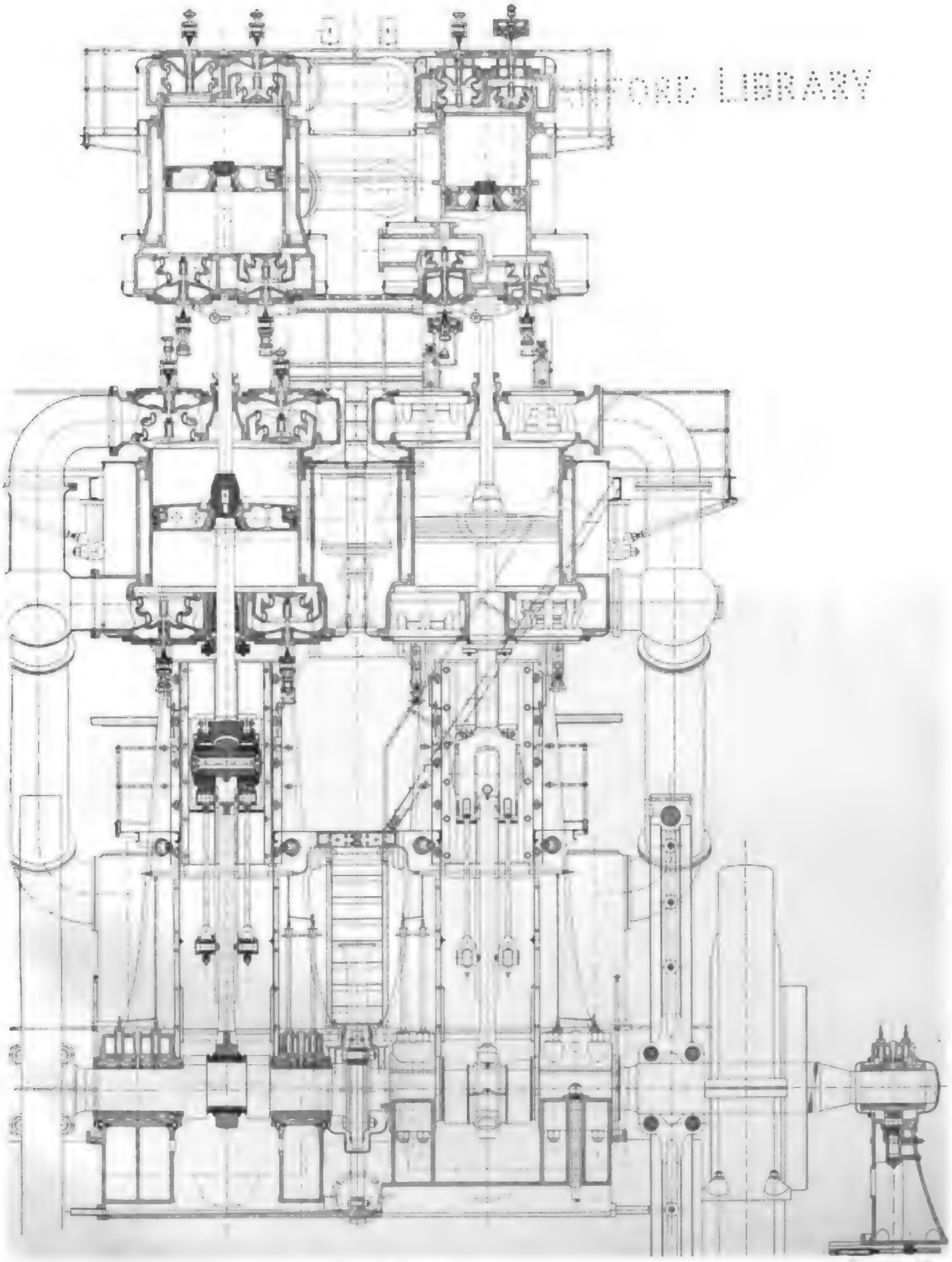


Fig. 2. Masstab 1:50.

Digitized by Google

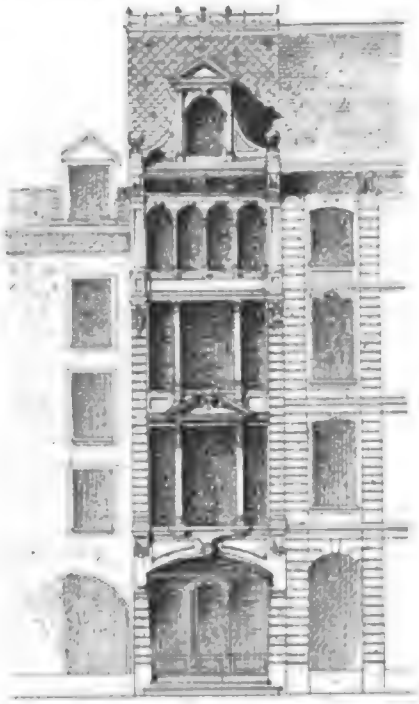
STANFORD LIBRARY

sich und mit dem Gestell durch Streben steif verbunden, um dadurch zur Vermeidung jeder Vibration die Säulen in ungefährer mittlerer Höhe nochmals zu halten. Dabei wurde ganz besonders gesucht, diese Säulen nicht nur durch blosse Flanschverbindungen, sondern durch die $1\frac{1}{2}$ *m* langen Augen, in welche die Säulen genau eingepasst sind, vollständig steif mit dem Ganzen zu verbinden, um jegliche Vibration zu vermeiden. Das obere Ende dieser zwei Stahlsäulen verbindet sich mit einem etwa 1 *m* hohen Anguss an den Niederdruckcylindern, sodass alle Kräfte durch breite Gussflächen auf den Cylinderkörper und Boden in sicherster Weise übertragen werden. In dem gleichen Anguss unmittelbar hinter dem obern Ende der untern schiefen Tragsäule steht ebenfalls genau eingepasst die vordere der je zwei Säulen, welche zum Tragen der obern Cylinder bestimmt sind. Die bezüglichen Kräfte, die von den obern Cylindern herrühren, werden also direkt durch den Anguss auf kürzestem Wege auf die untern schiefstehenden Säulen und dadurch auf die Grundplatte übertragen. Um das Vibrieren der obern Cylinder zu vermeiden, erhielt jede der *drei Zwischensäulen* eine Führung und zwar die vordere an dem Steuertrog, welcher ausserdem die Niederdruckcylinder verbindet, die beiden hintern direkt an den Niederdruckcylindern durch aufgeschraubte Führungsstücke. Auf diese Weise ist der freien Ausdehnung der Zwischensäulen vollständig Rechnung getragen, und

Wettbewerb für Fassaden-Entwürfe zu Neu- und Umbauten von Geschäftshäusern in Bern.

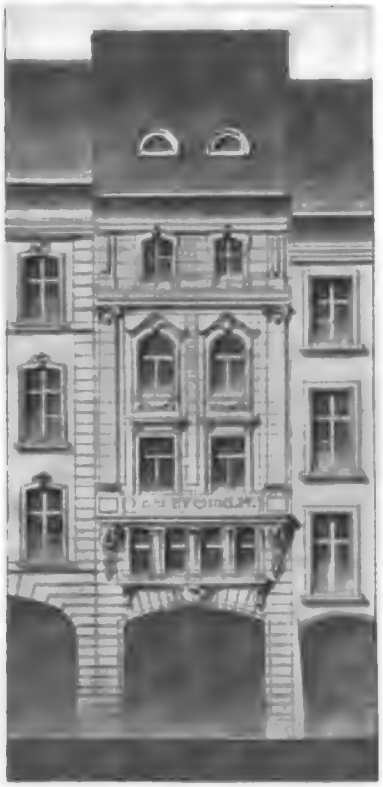
Objekt III, Marktgasse 43. (Photogr. von *F. Rohr* in Bern.)

II. Preis. Motto „Merkur". — Verf.: Arch. Fr. Studer in Bern.



Neubau für Objekt III, Marktgasse 43. 1 : 200.

II. Preis. Motto „Bubenberg".
Verf.: Arch. L. Mathys in Bern.



Umbau von Objekt IV, Marktgasse 27. 1 : 200.

II. Preis. Motto „Stein".
Verf.: Arch. P. Girsberger in Bern.

Umbau von Objekt IV, Marktgasse 27. 1 : 200.

Objekt IV, Marktgasse 27. (Phot. v. *F. Rohr* in Bern.)

Digitized by Google

Die 3000-pferdigen vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitätswerke.

Gebaut von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur.

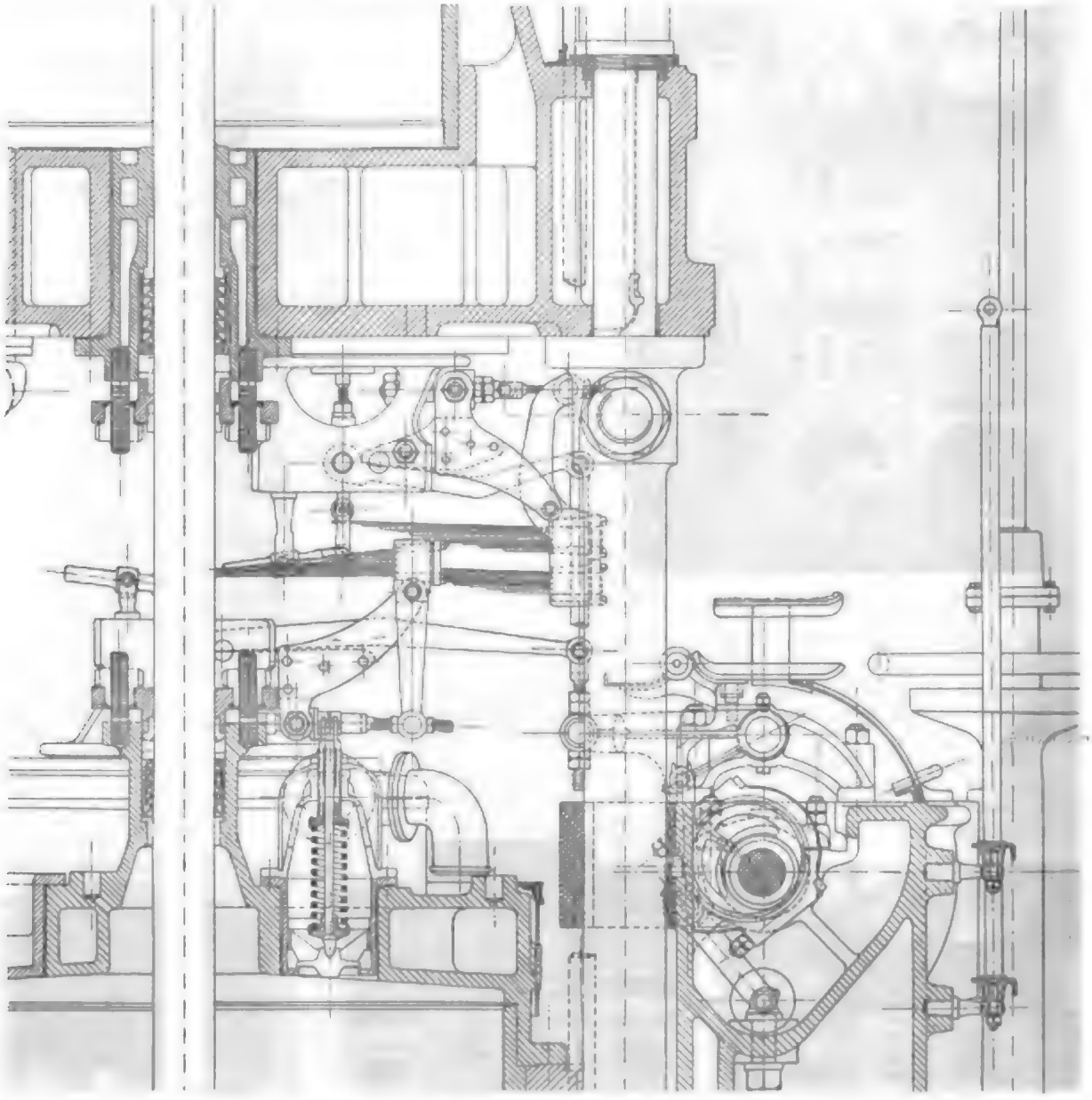


Fig. 3. Steuerungs-Detail aus Fig. 1. (Siehe Doppeltafel.) 1 : 15.

es wird ohne Diagonalverstrebungen genügende Steifigkeit für die obern Cylinder erzielt. In der That sind auch bei vollem Betrieb fast keine Schwankungen am höchsten Punkt der Maschine zu bemerken. Wir fügen noch hinzu, dass die hintern Zwischensäulen unten direkt in 700 *mm* langen angegossenen Augen mit dem Gestell verbunden wurden. Es findet mithin auch hier die Kraftübertragung der obern Cylinder direkt auf das Gestell und die Grundplatte statt. Die Verbindungen von den Cylindern in der Längsrichtung sind durchwegs so konstruiert, dass der Angriff jeweilen in der Mittelebene der Cylinder stattfindet, dass also die Ausdehnung der Cylinder selbst einen Einfluss darauf nicht ausüben kann.

Die *äussern Wellenlager* sind, wie dies für Gleichstromdynamos erforderlich, auf gehobelten Grundplatten verschiebbar aufgesetzt, um sie in der Längsrichtung der Welle abschieben zu können. Zudem ruhen die Lagerschalen dieser äussern Lager kugelförmig auf mächtigen Stellschrauben auf, sodass die Höhe sowohl, als die Richtung der Lager ganz entsprechend der natürlichen Einbiegung der Welle eingestellt werden kann. Es erscheint dieser Punkt wichtig, weil ja bei doppelt gekröpften Wellen die Lager auf der Grundplatte durchaus in einer gemeinschaftlichen Achse liegen müssen und bloss die äussern Lager der Einbiegung Rechnung tragen können.

Bei den beiden *Niederdruckcylindern* und beim *Mitteldruckcylinder* sind die innern Cylinder eingesetzt und die Dampfmäntel so konstruiert, dass der Dampf, der im vorhergehenden Cylinder gearbeitet hat, jeweilen durch den betreffenden Mantel hindurchströmt. Die Steuerung geschieht mittels viersitziger Ventile, deren Sitzflächen konisch und möglichst schmal dimensioniert sind, um die Belastung durch den Dampfdruck auf das denkbar geringste Mass zu reduzieren. Dadurch wird der Widerstand in den Steuerungsteilen möglichst gering. Die Ventile sind direkt in den Böden der Cylinder und in den Deckeln angeordnet, sodass möglichst geringe schädliche Räume resultieren. Ausserdem findet der Dampfzutritt direkt auf die Kolbenfläche, also nicht von der Seite her statt. Die Vorteile, die aus dieser Disposition erwachsen, erschienen so gross, dass die

Unbequemlichkeit, beim Entfernen der Deckel vorerst die Verbindungsleitungen zu lösen, gern mit in Kauf genommen wurde. Uebrigens sind alle diese Verbindungen so angeordnet, dass das Lösen derselben nur geringe Arbeit verursacht. Ausserdem kann man die obern Deckel der Niederdruckcylinder durch einen Drehkrahn, nachdem die Kolbenstange entfernt wurde, zwischen den Säulen in einer horizontalen Ebene hinausschwingen für den Fall, dass man genötigt wäre, die Niederdruckkolben zu demontieren, d. h. die Niederdruckkolben selber herauszunehmen. Um die Federn der Niederdruckkolben zu ersetzen, ist dies durchaus nicht nötig, indem man zu diesem Zweck die obern Niederdruckdeckel samt allen Steuerungsteilen nach Lösen einiger Verbindungszapfen reichlich 500 *mm* hoch heben kann. Es geschieht dies durch die Dampfschaltung, nachdem man durch eine Oeffnung in dem Deckelkörper eine Holzeinlage zwischen Kolben und Deckel eingesetzt hat. Bei dieser Operation braucht also die Kolbenstangenverbindung nicht gelöst zu werden. Das Entfernen der Kolbenringe wird dann besonders dadurch erleichtert, dass die Ringe in einem separaten, auf den Kolbenkörper aufgeschraubten Ring einlogiert sind.

Die 3000-pferd. vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitätswerke.

Gebaut von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur.

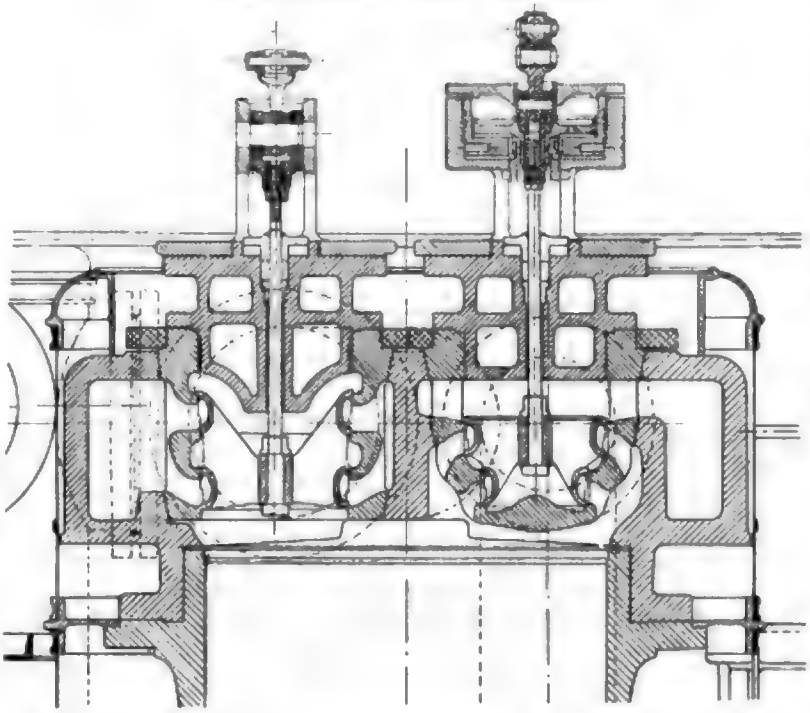


Fig. 4. Kopf des Hochdruckcylinders. — Detail aus Fig. 2 (Siehe Doppeltafel). 1 : 15.

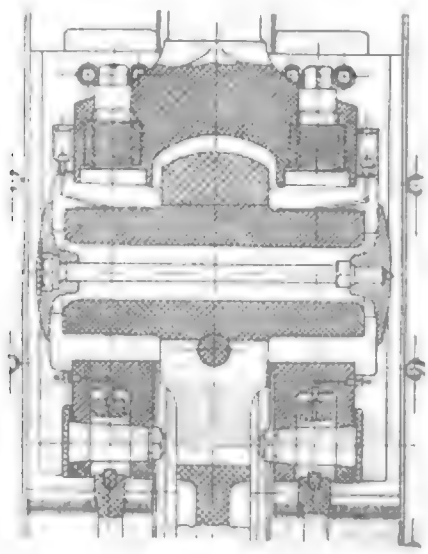


Fig. 5. Kreuzkopf. — Detail aus Fig. 2 (Siehe Doppeltafel). 1 : 15.

Um bei einzelnen *Ventilen* den Dampfweg in kürzester Weise nach dem Cylinder-Innern zu führen, wurden diese Ventile hängend angeordnet, so dass bei denselben das Gewicht der Ventile durch doppelte Plattfedern getragen wird. Diese Konstruktion, die vielleicht im ersten Augenblick gewagt erscheint, hat zu keinerlei Unzuträglichkeiten geführt. Auch ist *eine* der doppelten Federn allein im stande, beim Bruch der andern das Gewicht des Ventils zu überwinden und den Schluss zu veranlassen. Selbstverständlich presst der Dampfdruck bei allen Ventilen in geschlossenem Zustande derselben das Ventil auf seinen Sitz auf. Die Verwendung von diesen hängenden Ventilen hat die ganze Disposition der Steuerung ausserordentlich erleichtert. Hier muss allerdings bemerkt werden, dass bei beiden Einlassventilen des Hochdruckcylinders die hängende Anordnung vermieden wurde, um bei diesen ersten Dampfeinlassorganen absolute Sicherheit zu gewährleisten.

(Forts. folgt.)

Miscellanea.

Der Oberbau in Tunneln wird allgemein mit Querschwellen auf kräftigem Schotterbett hergestellt. *J. Michel* weist in der «Revue générale des chemins de fer» (1899 I S. 209—215) nun darauf hin, dass diese Oberbau-Anordnung in Tunneln manche schwerwiegende Unzukommlichkeiten im Gefolge hat. Die Untersuchung und die Ausbesserungen des Längskanales, welcher auf der Sohle des Gewölbes unter dem Oberbau zur Abführung der Wässer angelegt ist, sind bei eingeleisigen Tunneln beinahe unmöglich, bei zweigeleisigen sehr schwierig und kostspielig. Der Bedarf an Bettungsmaterial ist sehr gross; rund 3 m^3 für zweigeleisige, 2 m^3 für eingeleisige Anlagen per Längenmeter Geleise; dieses Material ist ofters auszuwechseln, weil es — auch bei bester Qualität — infolge der Feuchtigkeit, der häufig erforderlichen Unterkrampungen u. s. w. sehr rasch schlecht wird. Das Bettungsmaterial übt aber auch auf alle Eisenbestandteile, namentlich auf Schienen und Kleineisenzeug, eine ungünstige Wirkung aus, weil es die Feuchtigkeit hält und die Oxydation befördert; deshalb sind oft Schienenauswechslungen und überhaupt Geleise-Rekonstruktionsarbeiten notwendig. — Die Bettung hat die Aufgabe, den Raddruck auf eine grosse Fläche des zusammendrückbaren Unterbauplanums zu übertragen, und bei Dämmen, die noch in Setzung begriffen sind, die Erhaltung der Nivelette zu ermöglichen. Bei Tunneln kommt weder die eine, noch die andere Aufgabe in Betracht, ebensowenig wie bei eisernen Brücken. Bei letzteren hat sich die Auflagerung der Schienen auf Langschwellen, die unmittelbar von den Trägern gestützt werden, vollkommen bewährt; ein anderes Beispiel bieten die Putzgruben, bei denen die Langschwellen direkt auf Mauerwerk liegen. Diese Anordnungen verursachen, wenn sie gut ausgeführt sind, oft jahrelang keinerlei Ausgaben. Der Verfasser empfiehlt nun den gleichen Vorgang für Tunnels. Der tiefste Punkt des Sohlengewölbes käme 50 bis 60 *cm* unter Nivelette; man würde also an Aushub nicht unbedeutend sparen, 3 bis 4 m^3 per Meterlänge für ein-, beziehungsweise zweigeleisige Tunnels, was namentlich bei Stadtbahn-Anlagen beträchtlich in Rechnung käme. Der Abfluss des Wassers würde ungehindert, ohne Kanalanlage auf der inneren Laibung des Sohlengewölbes stattfinden können. Der Oberbau würde alle Vorteile des Langschwellen-Oberbaues aufweisen, ohne dessen Nachteile zu besitzen. Was die Kosten anbelangt, so würde allerdings der Oberbau mit Langschwellen auf Mauerwerk, trotz der Ersparnis an Bettungsstoff wegen des grösseren Ausmasses des Sohlengewölbes, wegen des höheren Preises der Schwellen, der erforderlichen kostspieligen Befestigung der letzteren auf der Mauerung etc., in seiner ersten Herstellung teurer sein, als der Oberbau mit Querschwellen auf Schotterbettung; dagegen werden aber die Erhaltungskosten sehr

Digitized by Google

geringe, und auch die Möglichkeit, dass ein vom Zuge überraschter Tunnelwächter sich in der Rinne zwischen den beiden Schienensträngen niederlegen und so in Sicherheit bringen kann, dürfe nicht unterschätzt werden.

Die Eröffnung des Dortmund-Emskanals, der eine direkte, 271 *km* lange Schiffahrtsstrasse von dem grössten Industriecentrum Westdeutschlands nach der Nordsee (Emden) bildet, ist gestern in feierlicher Weise vollzogen worden. Das Hauptinteresse der in siebenjähriger Bauzeit mit einem Kostenaufwand von 87.5 Millionen Fr. hergestellten Kanalanlage beansprucht ein 16 *km* von Dortmund bei Henrichenburg befindliches Schiffhebewerk[1]), welches ein Gefälle von 14 *m* auszugleichen hat und als senkrechte Schwimmerschleuse mit Jobert'scher Schraubenführung für Schiffe von rund 600 *t* Tragfähigkeit und mit 16 *m* grosser Hubhöhe nach einem Projekt der Firma *Haniel & Lueg* in Düsseldorf zur Ausführung gelangte. Die gesamte bewegte Last, die sich aus etwa 1050 *t* Wassergewicht im Trog und rund 1400 *t* Eisengewicht zusammensetzt, beträgt also mehr als 3000 *t*. Durch ein geringes Ueber- oder Untergewicht an Wasser wird eine auf- oder absteigende Bewegung des ganzen Systems bewirkt. Ausser diesem Schiffshebewerk hat der Kanal noch zwanzig Schleusen. Seine Wasserspiegelbreite beträgt 30 *m*, seine Tiefe 2,5 *m*. An der Kanalstrecke wurden 42 kleine Häfen angelegt, die speciell für flache Kähne zum Ortsverkehr bestimmt sind; für den Grossverkehr dienen eiserne Kanalschiffe von 69—70 *m* Länge, 8 *m* Breite und 750 *t* Tragfähigkeit, deren Beförderung durch Schraubendampfer erfolgt.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Dem 8. Monatsbericht über den Fortschritt der Arbeiten am Simplontunnel ist zu entnehmen, dass der Sohlstollen Ende Juli eine Gesamtlänge von 2301 *m* (Nordseite 1475 *m*, Südseite 826 *m*) erreicht hatte, somit ein Monatsfortschritt von insgesamt 313 *m* (Nordseite 182, Südseite 131 *m*) gegenüber 271 im Juni und 282 im Mai erzielt wurde. Durchschnittlich waren während des Berichtsmonates 2030 (im Juni 2014) Arbeiter, davon 1364 ausserhalb des Tunnels, 1266 im Tunnel beschäftigt. Wie aus den früheren Berichten hervorgeht, durchfuhr der Tunnel bisher auf der Nordseite grösstenteils Glanzthonschiefer stellenweise mit Quarzknollen und auf kurze Längen (März 42 *m*, Juni 54 *m*) Gipsschichten, während von den 182 *m* des im Juli durchschnittenen Terrains 159 *m* auf eine Gipsschicht und die folgenden 23 *m* auf Glanzthonschiefer entfallen. Das Gestein der Südseite besteht noch immer aus Antigoriogneiss. Der mittlere tägliche Stollenfortschritt hat auf der Nordseite 5,84 *m*, auf der Südseite 4.23 *m* betragen.

Die elektrische Bahn Haarlem-Zandvoort, die erste dieser Art in Holland, ist Anfangs vorigen Monats eröffnet worden. Dieses Ereigniss hat insofern eine gewisse Bedeutung, als die verkehrsreichen Niederlande sich bisher ablehnend gegen die elektrischen Bahnen verhalten hatten und dort nur eine untergeordnete Anlage dieser Art, die mit Akkumulatoren betriebene Sommerbahn Haag-Scheveningen bestand. Die 16 *km* lange Linie ist grösstenteils zweigleisig gebaut und auch zum Güterverkehr bestimmt. Sie wird vorläufig mit 12 kleinen und acht grossen Motorwagen, neun Anhängewagen und vier Güterwagen betrieben.

Frostbeständige Fugen für Ziegelrohbau erhält man bei Verwendung von Asphaltmortel. Hiebei werden die Ziegelsteine mit einem bituminösen Anstrich (Patent Haarmann) versehen, der an Steinen, Mörtel, Holz, Glas und Metall sehr fest haftet und sich mit Asphaltmortel innig verbindet. Das in Schwefelkohlenstoff (Benzin u. s. w.) gelöste Bindemittel wird nach dem Anstreichen rasch fest. Die bisherigen Beobachtungen versprechen guten Erfolg.

Nekrologie.

† W. de Bruyn Kops. Am 18. Juni d. J. ist im Haag Ingenieur *W. de Bruyn Kops* von Breda (Holland), Mitglied der G. e. P., im 45. Lebensjahre gestorben. Nach vollendeten Studien an der Ingenieurschule des eidg. Polytechnikums (1873—77) war der Verstorbene drei Jahre bei der bekannten Firma Lerour & de Bruyn Kops (Differenziersystem der Stadtvereinigung) beschäftigt, trat 1880 in den Staatsdienst beim Bau der niederländischen Staatseisenbahnen zu Rheinen ein und siedelte 1883 nach Indien über, sich zuerst als Adjunkt-Ingenieur der Niederländisch-Indischen Eisenbahn in Java beim Bau der Eisenbahnlinie Samarang-Vorstenlanden und von 1885—91 als Vorstand der Abteilungen für Bahnbau und Betriebsmittel der Linie Batavia-Buitenzorg betätigend. 1891 wurde er zum Adjunkt-Betriebschef der erstgenannten niederländisch-indischen Linie und gleichzeitig in den leitenden Ausschuss der Gesellschaft, zwei Jahre später zum Vorsitzenden der Betriebsdirektion gewählt. Behufs Wiederherstellung seiner angegriffenen Gesundheit war er in der zweiten Hälfte des vorigen Jahres genötigt, eine Urlaubsreise nach Europa anzutreten. Anfangs Juni d. J. begab er sich in seine Heimat, wo ihn nach kurzer Zeit der Tod von einem schweren Leiden erlöste. Bruyn Kops war ein begabter Techniker von grosser Arbeitskraft, deren Verlust die Niederländisch-Indische Eisenbahn-Gesellschaft sehr bedauert. Seine Verdienste um dieselbe wurden am Grabe in gebührender Weise gewürdigt.

[1]) S. Schw. Bauztg. Bd. XXIX S. 129.

Litteratur.

Zeitschrift für Mathematik und Physik. Begründet durch O. Schlömilch, gegenwärtig herausgegeben von Prof. Dr. *R. Mehmke* in Stuttgart und Prof. Dr. *M. Cantor* in Heidelberg. Leipzig, B. G. Teubner.

Mit der 1898 erfolgten Uebernahme der Redaktion dieses rühmlichst bekannten mathematischen Fachblattes durch die gegenwärtigen Herausgeber soll auch ein teilweiser Wechsel im Charakter der Zeitschrift eintreten, und zwar nach einer Richtung hin, die die Aufmerksamkeit des Technikers, also auch diejenige der Leser der Schweiz. Bauzeitung, auf sich lenken wird. Man wird der Voranzeige der Herausgeber zum nunmehr vollendeten 43. Band der Zeitschrift mit Zustimmung entnehmen, dass die zeitweise sehr erregte litterarische Fehde, die sich über das Verhältnis der Technik zur Mathematik entspann, nicht im stande war, das Bewusstsein der vielfachen Interessengemeinschaft beider Teile zu verdunkeln. Diesmal sind es die mathematischen Kreise, die nach einem Organ suchen, das einen Mittelpunkt abgeben soll für Arbeiten auf dem Gebiete der angewandten Mathematik und der Probleme der Technik im besonderen. Eine Durchsicht der bisher erschienenen Hefte dieser neuen Richtung zeigt, dass ein löblicher Anfang gemacht wurde. Abhandlungen wie die von Mehmke «Zum Gesetz der elastischen Dehnungen», G. Holzmüller «Ueber Spannungszustände, bei denen ein Spannungspotential und zugleich ein Verschiebungspotential besteht», H. Lorenz «Dynamik der Kurbeltriebe» legen für die Annäherung unzweifelhaft Zeugnis ab. Allerdings kommen diese Beiträge mehr von technischer oder mit technischen Kreisen befreundeter Seite her; auf den «reinen» Mathematiker scheinen die Probleme der Technik noch geringere Anziehungskraft auszuüben. Dem gegenüber ist es interessant, zu bemerken, dass z. B. der Patentschutz, der der Schlick'schen Massenausgleich-Methode in Deutschland zuerkannt wurde, eigentlich auf das Patentieren einer mathematischen Formel hinausläuft; ein Fall, der sich gewiss in Zukunft noch wiederholen wird. — Wünschen wir also, dass dem neuen litterarischen Unternehmen eine gedeihliche Entwickelung beschieden sei; die Sympathien der Techniker werden nicht ausbleiben. *S.*

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Das ländliche Wohnhaus. Studie über praktische Anlage von kleinen Landhäusern und Cottages in Verbindung mit Gärten. Von *Alfr. Reinhold*, Architekt, Dozent an der Gartenbauschule der k. k. Gartenbaugesellschaft in Wien. Mit 76 Abbildungen. 1899. Wien. A. Hartlebens Verlag. Preis 4 M.

Die Ingenieurtechnik im Altertum. Von *Kurt Merkel*, Ingenieur. Mit 261 Abbildungen im Text und 1 Karte. 1899. Berlin. Verlag von Julius Springer. Preis gebd. 20 M.

Manuale di Architettura Italiana Antica e Moderna, di *Alfredo Melani*. Terza edizione rifatta con 131 incisioni e 70 tavole. Legato in pergamena. 1899. Milano. U. Hoepli, Editore. Prezzo 6 L.

Bilder vom Rhein. Von Geh. Baurat Professor Dr. *Eduard Sonne*. Mit 16 Abbildungen. 1898. Leipzig. Verlag von Wilh. Engelmann.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

On cherche un *ingénieur-mécanicien* dans une usine en Belgique pour la construction de machines électriques et appareils accessoires. (1204)

Gesucht für ein grösseres städtisches Gas- und Wasserwerk ein jüngerer *Ingenieur* als Betriebsassistent und für Ausführung von Neubauten. (1206)

Gesucht nach England ein *Maschineningenieur*, der im Turbinenbau vertraut ist. (1207)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

INHALT: Die Erweiterungsbauten des Elektricitätswerkes der Stadt Zürich. III. (Schluss.) — Die 3000-pferd. vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitätswerke. II. — Kohlenstaubfeuerungen. IV. (Schluss von Nr. 4.) — Simplon-Tunnel. — Miscellanea: Wahl des Putzes für eine gute Akustik. Eidg. Polytechnikum. — Konkurrenzen: Mustergültige Pläne für Volksbäder. — Preisausschreiben: Preisausschreiben der Centralkommission der Gewerbemuseen Zürich und Winterthur. — Nekrologie: † R. W. Bunsen. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Polytechniker: Stellenvermittelung.

Hiezu eine Tafel: Die 3000-pferdigen vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitätswerke.

Die Erweiterungsbauten des Elektricitätswerkes der Stadt Zürich.

Von Ingenieur *H. Wagner* in Zürich.

III. (Schluss.)

B. Umformerstation.

2. *Apparaten-Anlage.* Die Apparaten-Anlage der Umformerstation ist dadurch charakteristisch, dass die Drehstrom- (Hochspannungs-) Apparate und Leitungen räumlich vollständig getrennt und dass ferner die Hochspannungs-Apparate und Leitungen dem die Apparate bedienenden Maschinisten unzugänglich sind. Sämtliche Hochspannungs-Apparate und Leitungen sind in einem vor und unterhalb der Motoren befindlichen Gange (Fig. 9) untergebracht und werden vom Maschinenboden aus mittels Hebel und Kurbel bedient. Letztere sind an einer gemeinsamen hohlen Säule befestigt, auf welcher oben noch Ampèremeter und Voltmeter (transf. Strom für letzteres) untergebracht sind. Die Zuleitung zum Ampèremeter ist in dem Hohlraum der Säule gut isoliert geführt. Als Hochspannungs-Ausschalter sind Zugschalter neuesten Systems verwendet, bei welchen die Stromunterbrechung unter Luftabschluss erfolgt. Es wurden mit denselben wiederholt die vollbelasteten Motoren (85 Amp. 2000 Volt) ausgeschaltet, ohne dass man an den Unterbrechungs-Kontakten irgend welche Verbrennung konstatieren konnte.

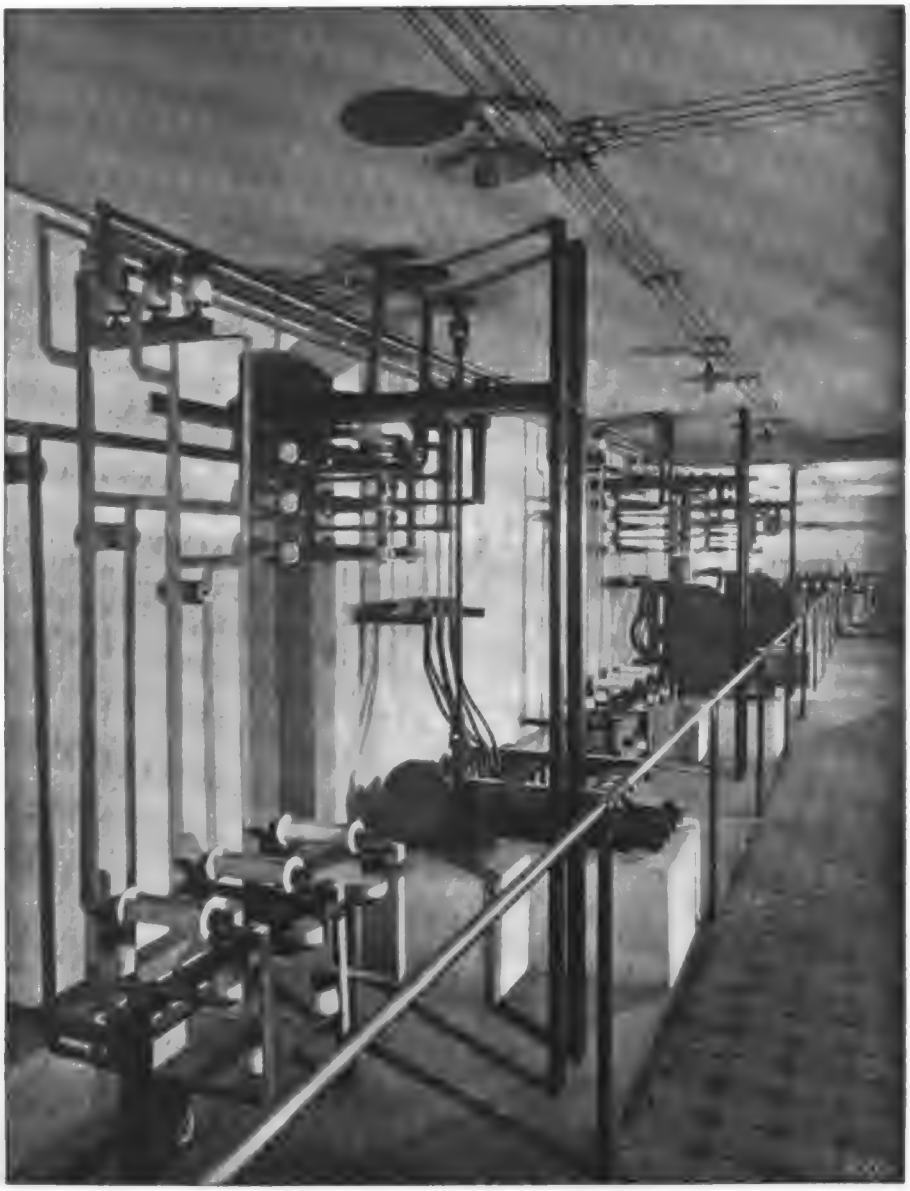


Fig. 9. Umformerstation. — Untergeschoss-Gang mit Hochspannungsapparaten.

Die Einrichtung der Anlasswiderstände (Flüssigkeitswiderstände) dürfte aus der Abbildung deutlich ersichtlich sein. Die Tröge derselben bestehen aus Beton, das Eintauchen der Eisenplatten in die Flüssigkeit geschieht vom Maschinenhausboden aus vermittelst einer Vorrichtung, bestehend aus Handrad, beweglicher Welle und Schnecke mit Rad. Zur Placierung der Gleichstromapparaten-Anlage wurde an das eigentliche Maschinenlokal ein Anbau hergestellt, wodurch auf der einen Seite noch ein Bureauraum und auf der andern Seite Kabinet, Waschraum und Treppe zum Untergeschoss untergebracht werden konnten.

Der 3 *m* tiefe Schaltraum wird gegen das Maschinenlokal durch die aus weissem Marmor bestehende Apparatenwand abgeschlossen, auf welcher sich in der Mitte die zur Bedienung der Gleichstromdynamos notwendigen Apparate befinden, links und rechts hievon sind die automatischen Ausschalter und Ampèremeter für die abgehenden Speiseleitungen der Strassenbahn angeordnet. An der Rückwand des Schaltraumes sind die Zähler für die einzelnen Linien, sowie die Ampèremeter für die Rückleitungen und die sämtlichen Leitungssicherungen montiert. Direkt darunter im Untergeschoss befinden sich die Blitzschutz-Apparate (System Thomson) und die Endmuffen der Speisekabel für die einzelnen Strassenbahnlinien.

Bei den automatischen Ausschaltern sei auf die Vorrichtung aufmerksam gemacht, welche gestattet, nach Funktionieren derselben zu kontrollieren, ob der Anlass hiezu in einem dauernden oder nur momentanen Kurzschluss auf der Linie oder im Tramwagen bestanden hat. Es wird zu diesem Zweck vermittelst eines Umschalters ein Widerstand zwischen Automat und Linie eingeschaltet, welcher so bemessen ist, dass bei dauerndem Kurzschluss auf der Linie das ebenfalls in diesem Stromkreis eingeschaltete Ampèremeter 20 Amp. anzeigt. Die gesamte Maschinen- und Apparaten-Anlage wurde von der *Maschinenfabrik Oerlikon* geliefert. Die verwendeten Zähler sind Ampère-Stundenzähler von *Hookham & Chamberlain*, mit denen bis jetzt gute Erfahrungen gemacht wurden. Die Station ist mit einem Laufkrahn von 7 *t* ausgerüstet, geliefert von *H. Blank* in Uster.

Die Umformerstation ist mit der Centralstation direkt durch eine Drehstrom-Hauptleitung von drei Kabeln zu 3 . 50 mm^2 Querschnitt verbunden. Länge der Leitung 2,3 *km*.

Digitized by Google

Es dürfte von Interesse sein, die Kosten dieser Erweiterungsbauten für die einzelnen Teile der Anlage zu erfahren.

A. Centralstation Letten.

1.	750pferdige Dampfdynamo komplett . . .	100 000 Fr.	
	2 1000pferdige Dampfdynamos komplett .	350 000 »	
	Rohrleitungen im Maschinenhaus	30 000 »	
	Fundamente für die drei Dampfdynamos .	50 000 »	
	Summa		530 000 Fr.
2.	Neue Apparaten-Anlage		20 000 »
3.	Neue Kessel-Anlage:		
	7 Kessel zu 180 m^2	230 000 Fr.	
	Speise-Anlage und Rohrleitung	30 000 »	
			260 000 Fr.
4.	Verlängerung des Maschinenhauses . . .	97 000 Fr.	
	Umbau des Kesselhauses einschl. Maschinenfundamente und Hochkamin	173 000 »	
			270 000 Fr.
	Totalkosten der Centralstation		1 080 000 Fr.

B. Umformerstation:

1.	3 Umformer-Gruppen à 300 *P.S.*	90 000 Fr.
2.	Komplette Apparaten-Anlage für Drehstrom und Gleichstrom	25 000 »
3.	Gebäude einschl. Fundament für Umformer und Laufkrahn, aber ohne Landankauf	47 000 »
4.	Hauptleitung: Centralstation und Umformerstation	70 000 »
	Totalkosten der Umformerstation	232 000 Fr.

Es betragen somit die Gesamtkosten der Erweiterungsbauten in der runden Summe . . 1 312 000 Fr.

transmissions-Anlage aufgestellten Elektromotoren, sowie zum Betrieb der Pumpenanlage der Filter und zur direkten Stromabgabe für die benachbarten Strassenbahnen.

Die Verteilung der Kraft dürfte aus beissehendem Dispositionsplänchen ersichtlich sein (Fig. 10). Es stehen demnach für die Beleuchtungs-Anlage 1200 *P. S.*, für die Gleichstrom-Anlage 200 *P. S.* zur Verfügung.

2. Neu-Anlage unabhängig vom Pumpwerk der Wasserversorgung

1 Dampfdynamo zu 750 *P.S.*
2 Dampfdynamos zu 1000 *P.S.*
1 Hochdruckturbine mit Drehstromdynamo zu 35 *P. S.* (*für die Beleuchtung der Centralstation*)
7 Doppelkessel zu 180 m^2 im neuen Kesselhaus
3 Kessel zu 90 m^2 im alten Kesselhaus.

B. Umformerstation für Strassenbahnbetrieb an der Seinaustrasse.

3 Umformer 2000 Volt Drehstrom auf 550 Volt Gleichstrom. Leistung je 200 *kw* Gleichstrom bei 370 Umdrehungen pro Min.

C. Umformerstation für Beleuchtung in der neuen Tonhalle.

1 Umformer 2000 Volt Einphasen-Strom auf 2 105 Volt Gleichstrom. Leistung 60 *kw* Gleichstrom bis 330 Umdrehungen pro Minute.

Dieser Hochspannungs-Synchronmotor ist der früher als Tagesmaschine in der Centralstation verwendete Generator für 70 *kw* Leistung mit direkt gekuppelter Erregermaschine. Der Gleichstrom-Generator ist eine Doppelmaschine, zwei Wickelungen auf dem Anker mit zwei Kollektoren, mit gemeinsamem Magnetgestell zur Ladung einer im Dreileitersystem geschalteten Batterie.

1 Akkumulatorenbatterie, 2 . 59 Doppel-Elemente, System Pollak, Kapacität 1500 Amp.-Stunden, bei 400 max. Entladestromstärke und 200 Amp. max. Ladestromstärke.

Die Erweiterungsbauten des Elektricitätswerkes der Stadt Zürich.

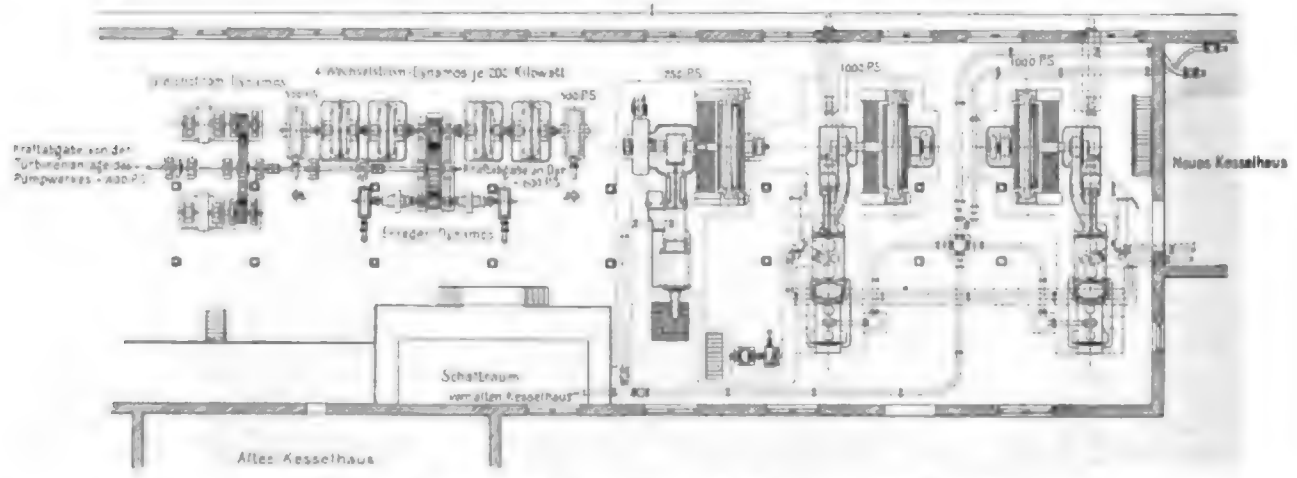


Fig. 10. Disposition der Maschinenanlage in der Centralstation. 1 : 400.

Nachfolgende Zusammenstellung aller maschinellen Anlagen des Elektricitätswerkes der Stadt Zürich dürfte einen Ueberblick über deren heutige Ausdehnung ermöglichen.

A. Centralstation im Letten:

1. Alte Anlage im Anschluss an das Pumpwerk der Wasserversorgung

4 Einphasen-Wechselstromdynamos (Kapp-Type), Spannung 2000 Volt, Leistung 200 *kw* bei 200 Umdrehungen pro Minute.
2 Erreger-Maschinen hiezu, Leistung einer solchen genügend für sämtl. vier Dynamos, somit eine als Reserve.
2 Gleichstrom-Dynamos, Spannung 550 Volt, Leistung 150 *kw* bei 350 Umdrehungen pro Minute.
2 Hochdruckturbinen, direkt gekuppelt, mit der gemeinsamen Welle der Wechselstrom-Dynamos, Leistung jeder 300 *P.S.* bei 200 Umdrehungen und 16 Atm. Druck.
2 Hochdruckturbinen, direkt gekuppelt, mit der gemeinsamen Welle der Erregermaschinen, Leistung jeder 35 *P.S.* bei 400 Umdrehungen und 16 Atm. Druck.

Die Wechselstrom-Dynamos dienen zur Stromerzeugung für die Beleuchtungs-Anlage. Die Gleichstrom-Dynamos dienen zum Betrieb der als Ersatz der eliminierten Seil-

Diese Anlage dient zur Beleuchtung der neuen Tonhalle mit einem Aequivalent von 2000 Lampen à 16 N. Kerzen.

D. Umformerstation im neuen Postgebäude.

1 Umformer, 2000 Volt Einphasenstrom auf 160 Volt Gleichstrom-Leistung 15 *kw* bei 750 Umdrehungen.
1 Akkumulatorenbatterie, 58 Elemente, System Pollak, Kapacität 200 Amp.-Stunden, max. Entladestromstärke 180 Amp., max. Ladestromstärke 120 Amp.

Diese Anlage dient zum Betrieb einer Notbeleuchtungs-Anlage im neuen eidg. Postgebäude.

Zum Schlusse sei noch eine Zusammenstellung über das notwendige ständige Personal beigegeben:

Bau.	Betrieb.	Installationsgeschäft.
	1 Ingenieur (Chef des Werkes)	
	1 Betriebsassistent	1 Installationsassistent
1 Bauführer	1 Maschinenmeister	1 Chefmonteur
1 Zeichner	1 Aufseher (Stellvertreter des Maschinenmeisters)	6 Werkstattarbeiter
2 Kabelmonteure	7 Maschinisten	10—20 Monteure u. Hilfsmonteure je nach Bedarf
2 Hilfsmonteure	4 Hilfsmaschinisten	
20–40 Erdarbeiter je nach Bedarf		

Digitized by Google

3 Heizer, 3 Handlanger, 3 Bogenlampenbesorger für die öffentl. Beleuchtung, 2 Zähler-Kontrolleure, 1 Standabnehmer, 1 Buchhalter, 4 Kanzlisten, 1 Magaziner, 2 Handlanger.

Ferner dürfte noch interessieren, dass im Jahre 1898 folgende hauptsächliche Einnahmen zu verzeichnen sind:

Einnahme für Stromabgabe:	
für die öffentl. Beleuchtung .	13 460.15 Fr.
» » Privatbeleuchtung .	526 315,60 »
» » Kleinmotoren . . .	60 254,60 »
» » Strassenbahnen . .	15 660.15 »
vom Installationsgeschäft . .	419 765,50 »
für Hausanschlüsse	34 198,65 »

Die Rechnung schliesst ab, bei 4% Verzinsung und 10% Amortisation des Baukapitals (was annähernd einer Amortisation von 12% des Baukontos entspricht), mit einem Reingewinn von 30 000 Fr. Unter Annahme einer durchschnittlichen Amortisation der Anlage von 6%, was den üblichen Ansätzen entsprechen würde, hätte sich somit das Anlagekapital zu rund 10% verzinst.

Die 3000-pferd. vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitätswerke.

Gebaut von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur.

(Mit einer Tafel.)

II.

Für die Bewegung der sämtlichen Ventile dient eine horizontale *Steuerwelle*, welche im *Steuertrog* gelagert ist und auf welcher die sämtlichen Excenter aufgekeilt sind. Für die Einlassventile des Hochdruckcylinders dient die gewöhnliche von der Firma allgemein ausgeführte Auslösssteuerung, wobei die verschiebende Bewegung der auslösenden Sektoren entsprechend der variabelen Füllung durch den Regulator beeinflusst wird. Alle andern Ventile werden durch Wälzhebel bewegt und diese durch einen Excentermechanismus und zwar bei den Einlassventilen durch Kniehebel, um den toten Gang des Gestänges nach erfolgtem Schluss des betreffenden Ventils auf das geringste Mass zu reduzieren. Die Verwendung von Wälzhebeln hat trotz der grossen Höhe der Maschine, also auch trotz der grossen Länge der Steuerstangen (namentlich für die obersten Ventile) gestattet, die Ausdehnung der Cylinder durch die Wärme in diesem Falle ausser Acht zu lassen, indem diese Verschiedenheit der Ausdehnung infolge der Natur des Wälzhebel-Prinzipes auf den Moment des Oeffnens und Schliessens sozusagen keinen Einfluss ausübt. Aus diesem Grunde war es auch möglich, trotz der grossen Höhe der Maschine nur *eine* Steuerwelle anzuordnen und infolgedessen auch die Disposition der Bedienungsgallerien aufs Einfachste durchzuführen.

Um bei den langen Steuerstangen jede Vibration zu vermeiden (und es ist dies auch vollkommen gelungen), wurde für alle Steuerstangen genau die vertikale Richtung gewählt, ausserdem wurden die Stangen als Rohre konstruiert.

Der Steuertrog ist unten geschlossen und so weit mit Oel angefüllt, dass sämtliche Excenter in der tiefsten Stellung in dasselbe eintauchen. Die Schmierung dieser Teile ist also eine äusserst reichliche und bequeme, ohne irgend welche Oelverluste. Die Steuerwelle wird durch die vertikale Regulatorwelle von der Kurbelwelle aus mittels zwei Paar Schraubenrädern angetrieben, und zwar sitzt das Antriebrad

Die 3000-pferd. vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion.

Gebaut von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur.

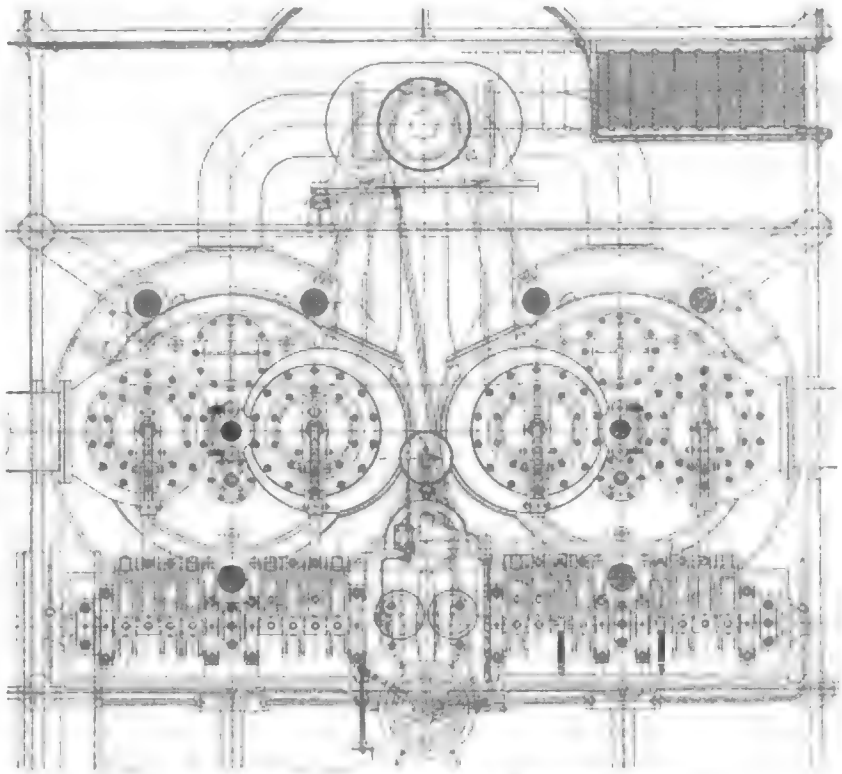


Fig. 8. Grundriss (Schnitt zwischen den Cylindern) 1 : 50.

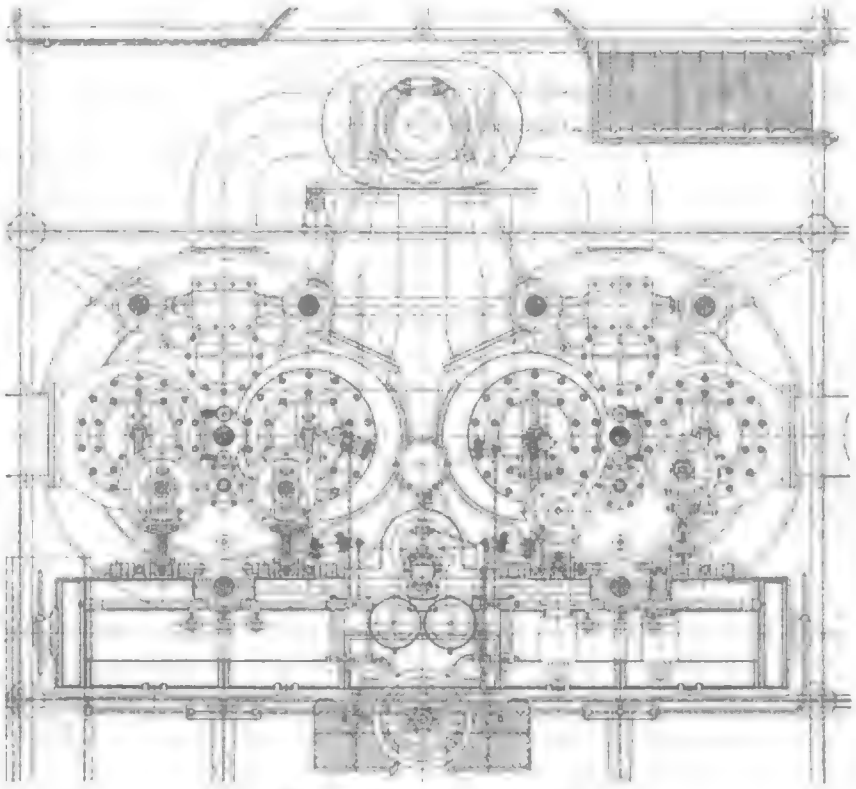


Fig. 9. Ansicht von oben 1 : 50.

der Kurbelwelle direkt auf der Flanschkuppelung, welche beide Wellenhälften mit einander verbindet. Der *Regulator* selber, ein schnellgehender Porterregulator nach gewöhnlicher Konstruktion, ist auf den untern Teil der vertikalen

Digitized by Google

Verbindungswelle montiert und vollständig eingeschlossen, so dass die Schmierung desselben kontinuierlich geschehen kann. Die Uebertragung findet von dem nach oben verlängerten beweglichen Birnengewicht durch Hebel und eine vertikale Stellstange statt, auf deren oberen Ende ein Wassergefäss aufgeschraubt wurde, und es dient dieses Wassergefäss durch mehr oder weniger Einlassen von Wasser dazu, die Umdrehungszahl der Maschine innert gewissen Grenzen während des Ganges regulieren zu können. Zu diesem Zwecke ist ein horizontal angeordneter Verbindungsschlauch vorgesehen, welcher aber der Bewegung des Regulators keinerlei Widerstand bietet, und es kann vom Maschinistenstand aus mittels zweier Regulierventile das Gefäss nach Belieben schneller oder langsamer gefüllt oder entleert werden. Diese Anordnung ist gegenüber dem gewöhnlichen Laufgewicht, welches durch Schraube und Handrad verstellbar, insofern vorzuziehen, weil beim Aendern der Belastung der Druck der Hand in keinerlei Weise den Gang des Regulators beeinflussen, und aus diesem Grunde also ein pendelndes Schwanken der Regulatorgeschwindigkeit nicht eintreten kann.

Der Maschinistenstand ist auf der *Hauptgallerie* vor dem Steuertrog angeordnet. Alle Bewegungen werden von dort aus ausgeführt und es ist ganz besonders hervorzuheben, dass dieser Umstand beim Bau der ganzen Centrale in hervorragender Weise massgebend war, in dem Sinne, dass diese Bedienungsgallerie *auf einer Ebene* mit der Gallerie der Schaltbrettanlage angelegt wurde. Es wird dadurch dem Bedienungspersonal der Maschine und demjenigen des Schaltbrettes Gelegenheit geboten, sich direkt in bequemster Weise zu verständigen und es wird auch durch diesen Umstand das Unbequeme der vertikalen Anordnung, welche beispielsweise bei diesen Maschinen schon zu gewaltigen Höhen geführt hat, zum grossen Teil vermieden, weil das ganze Bedienungspersonal nicht auf dem Fussboden, sondern auf der Hauptgallerie, d. h. ungefähr $^2/_3$ der Maschinenhöhe sich befindet. Infolgedessen konnte auch die Anordnung der Treppen in übersichtlicher und bequemster Weise erfolgen und es kann an dieser Stelle ganz besonders hervorgehoben werden, dass die Zugänglichkeit zu allen Teilen der Maschine in bequemster Weise erreicht wurde.

Das *Gestänge*, d. h. Kolbenstange, Schubstange etc., beruht auf dem Prinzip direktester Kraftübertragung. Es wurde also der

Die 3000-pferd. vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitätswerke.

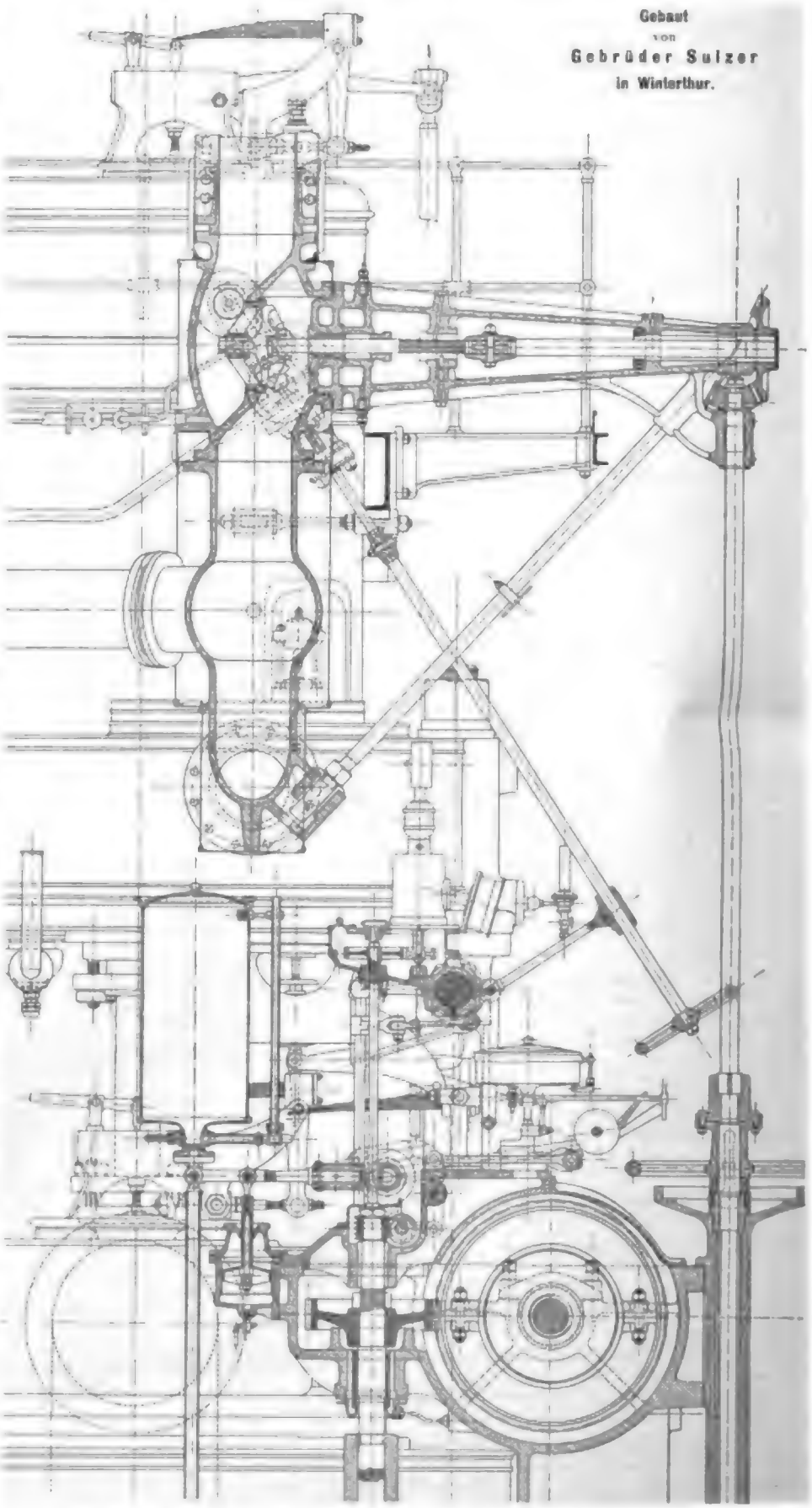


Fig. 7. Regulatorantrieb mit Absperrventil. — Detail aus Fig. 6 (Siehe Tafel).
Masstab 1 : 15.

Digitized by Google

Die 3000-pferdigen vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitätswerke.

Gebaut
von
Gebrüder Sulzer
in
Winterthur

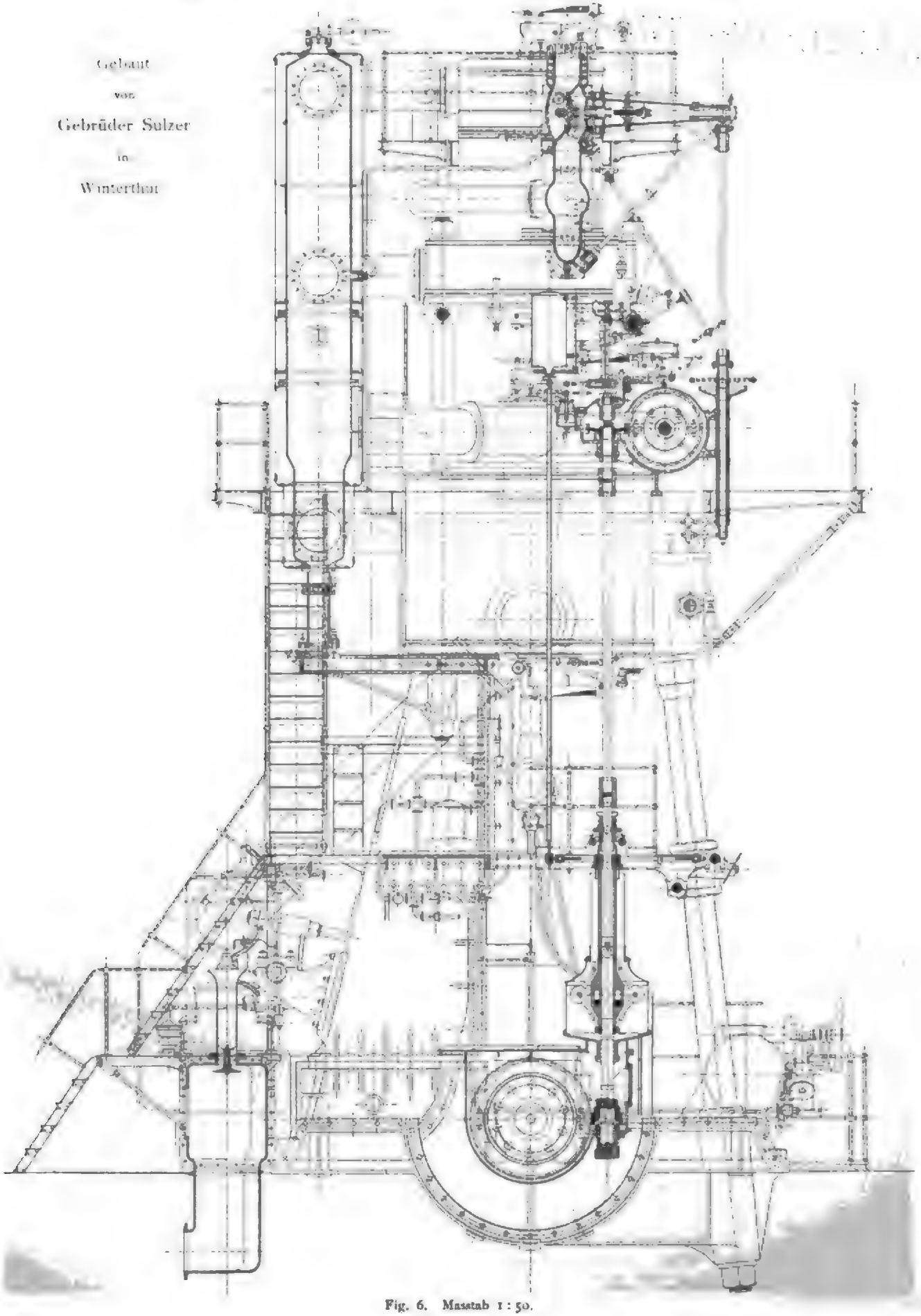


Fig. 6. Massstab 1 : 50.

STANFORD LIBRARY

Digitized by Google

untere Teil der Kolbenstangen, d. h. die Kolbenstangen der Niederdruckcylinder mit dem Kreuzkopfgabeln in einem Stück hergestellt. Die Verbindung mit den obern Kolbenstangen, also mit denjenigen von Hoch- und Mitteldruckkolben findet unmittelbar über dem Niederdruckkolben durch die Kolbenmuttern statt und das Ganze ist vom Loslösen durch einen Splint gesichert. Zum Anziehen und Lösen dieser Kolbenmuttern werden besonders konstruierte Schraubenschlüssel benützt, welche gestatten, selbst im beschränkten Raum eines Cylinders durch Uebersetzung die grösste Kraftäusserung auszuüben. Der Kreuzkopfzapfen ist abweichend von der gewöhnlichen Anordnung nicht fest im Kreuzkopf, sondern in der Schubstange; er bildet also mit dem obern Ende derselben ein *T* und es schwingen die beiden Zapfenenden in den beidseitigen Kreuzkopflagerschalen. Infolgedessen sind diese Lagerschalen nach den Seiten bei allfälligen Reparaturen sehr bequem zu entfernen und es wird diese Operation auch dadurch erleichtert, dass die Schubstangen zu den Luftpumpenantrieben an den verlängerten Kreuzkopfgabeln separat an diese angekuppelt sind. Die gegabelte Form des Kreuzkopfes erleichtert aber auch die Konstruktion der Kreuzkopfführungen, weil dadurch die Kräfte direkt auf die Gleitfläche mit Vermeidung aller Biegungskräfte übertragen werden. Der untere Schubstangenkopf ist der gewöhnliche mit Schraubenbolzen. Um die beidseitigen *Kolbenstangen-* und *Schubstangengewichte* etc. vollständig auszubalancieren, ohne grosse Gegengewichte in den Schwungrädern anzubringen, wurden die Kurbeln unter 180° angeordnet. Ein Uebelstand infolge ungenügender Gleichförmigkeit während ein und derselben Umdrehung hat sich daraus nicht ergeben, weil die Schwungräder so wie so schwer genug sein müssen, um für die Unregelmässigkeit des Tram-Betriebes genügende Energie ansammeln zu können. (Forts. folgt.)

Kohlenstaubfeuerungen.

IV. (Schluss von Nr. 4.)

In der *Schweiz* wurden zum ersten Male Ende des Jahres 1896 Versuche mit der Kohlenstaubfeuerung vorgenommen. Es geschah dies auf Wunsch des Herrn Oberst *Gressly* in der eidgenössischen Waffenfabrik zu Bern, wo unter Aufsicht des Schweizerischen Vereins von Dampfkesselbesitzern an einem Sulzer'schen Einflammrohrkessel von 34,2 m^2 Heizfläche vergleichende Verdampfungsversuche mit Mehl'schem Planrost und einer *Wegener*-Feuerung stattfanden. Die Ergebnisse sind im Jahresbericht genannten Vereins pro 1896 veröffentlicht und zeigen für die Staubfeuerung vollständig rauchfreie Verbrennung bei einer höheren Ausnützung des Heizwertes in der Staubfeuerung von 20,93 %. Dabei stellten sich für letztere die Dampfkosten, wenn die Kosten des Mahlens nicht gerechnet werden, um 15,5 % billiger. Diese Anlage, welche lediglich Probezwecken diente, wurde nach Beendigung der Versuche wieder entfernt, da infolge ungenügender Leistung einer provisorisch aufgestellten Kohlenmühle eine regelmässige Lieferung von brauchbarem Brennstaub unmöglich war.

An zweiter Stelle wurde im *Eisenwerke Gerlafingen* ein Walzwerks- und Schmiedezwecken dienender Zweiflammrohrkessel von 75 m^2 Heizfläche mit Kohlenstaubfeuerung versehen.

Sehr gründlich beschäftigte sich die Firma *Gebrüder Sulzer* in Winterthur seit Frühjahr 1897 mit der Kohlenstaubfrage. Von ihr wurde bei Herrn Weber zur Schleife in Winterthur eine *Schwartzkopff*-sche Feuerung eingerichtet und im eigenen Betriebe eine Kohlenmühle, System *Schütze* aufgestellt. Erstere arbeitete nach Beseitigung einiger anfänglicher Schwierigkeiten recht gut, während man mit der Mühle ungünstige Ergebnisse erzielte. — Versuche mit der Schwartzkopff'schen Feuerung hinsichtlich ihres Nutzeffektes wurden ebenfalls vom Schweiz. Verein von Dampfkesselbesitzern vorgenommen. Nach bezüglichen Mitteilungen im Jahresbericht des Vereins pro 1897 stellten sich die Dampfkosten, einschliesslich der Mahlkosten auf 37–38 Fr., „welche für unsere Gegend bezw. unsere Kohlen-Frachtverhältnisse *bei gewöhnlicher Feuerungseinrichtung* mit guten Anlagen zwar auch zu erreichen sind, in der Regel aber nur, wenn die Beanspruchung innerhalb gewisser Grenzen bleibt. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Mahlkosten für 10000 *kg* nicht mehr als 50 Fr. betragen und es ist dies eben der kritische Punkt in der ganzen Angelegenheit."

Kohlenstaubfeuerungen.

Fig. 18. Wegener-Apparat in der Warteck-Brauerei in Basel.

Im Sulzer'schen Etablissement wurde sodann probeweise noch die *Wegener*-Feuerung installiert. Die auch an dieser Stelle unbefriedigenden Resultate der Kohlenvermahlung, deren Kosten kaum durch die bei der Feuerung gemachten Ersparnisse gedeckt wurden, veranlassten genannte Firma, sowohl die Wegener — als auch die Schwartzkopff-Feuerung ausser Betrieb zu setzen.

Ein weiterer Schritt zur Einführung der Kohlenstaubfeuerung in der Schweiz ist in Basel zu verzeichnen, wo die *Warteck-Brauerei* einen Einflammrohrkessel von 42 m^2 Heizfläche mit dem *Wegener*-Apparat ausgerüstet (Fig. 18) und seitdem „eine absolut rauchfreie Verbrennung bei befriedigender ökonomischer Ausnützung des Brennmaterials" konstatiert hat. Vergleichende Verdampfungsversuche mit „*Carlo*"-Feuerung und Kohlenstaubfeuerung, Patent *Wegener*, an jener Stelle im Juni und Juli 1898 sollen, wie die

Digitized by Google

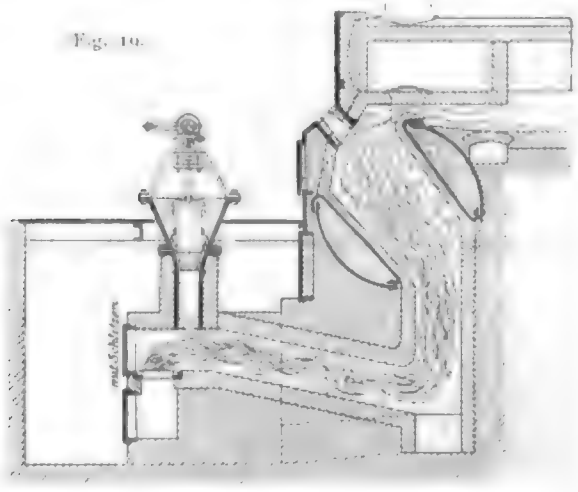
Betriebsversuche von Direktor Hoch mit Kohlenstaub- und Tenbrink-Feuerung im Cementwerk Ehingen a. D.

Kohlensorte	Kohlenstaub-Feuerung				Tenbrink-Feuerung		
	Staubkohle Ruhr mager	Grieskohle Ruhr	Grieskohle Ruhr	Englische Grieskohle	Saarkohle I Maybach	Saarkohle I	Saarkohle I Heinitz
Tag des Versuches	16. 2. 94	30. 3. 94	17. 5. 94	13. 7. 94	3. 3. 94	29. 3. 94	5. 4. 94
Preis pro 50 *kg* Kohle . . . . . Pf.	74½	74½	74½	72	107½	110½	117½
Versuchsdauer . . . . . Std.	9	9¾	10	11	12	6	11
Wasserverbrauch . . . . . *kg*	10 800	12 960	16 400	19 200	58 820	7 560	49 400
Kohlenverbrauch . . . . . *kg*	1 621	1 854	2 221	2 368	7 536	944	5 808
Verdampfung pro *kg* Kohle . . . . *kg*	6,7	7,00	7,41	8,1	7,93	8,0	8,50
Preis pro 1000 *kg* Dampf . . . in Mark	2,22	2,13	2,01	1,77	2,71	2,76	2,76

Warteckbrauerei bestätigt, durchaus zu Gunsten der letzteren Feuerung ausgefallen sein. Ob hier die Inkonvenienzen bei der Kohlenvermahlung, welche ja die gelungensten Verbrennungsversuche in Frage stellen, sich nicht, oder nicht in einer die Wirtschaftlichkeit der Feuerung wesentlich beeinträchtigenden Weise geltend machten, ist uns unbekannt.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass auch im eidgen. Polytechnikum im verflossenen Jahre versuchsweise an einem Sulzer'schen Heizungsdampfkessel eine *Wegener*-Kohlenstaubfeuerung zur Anwendung gelangte. Die Befürchtung, dass

Fig. 19.



der schon alte Kessel den hohen Hitzegraden der Kohlenstaubfeuerung auf die Dauer nicht werde standhalten können, war Anlass, den Wegener-Apparat nach kurzem Gebrauch wieder zu entfernen. Voraussichtlich dürfte derselbe im neuen mechanisch-technischen Laboratorium Verwendung finden.

* * *

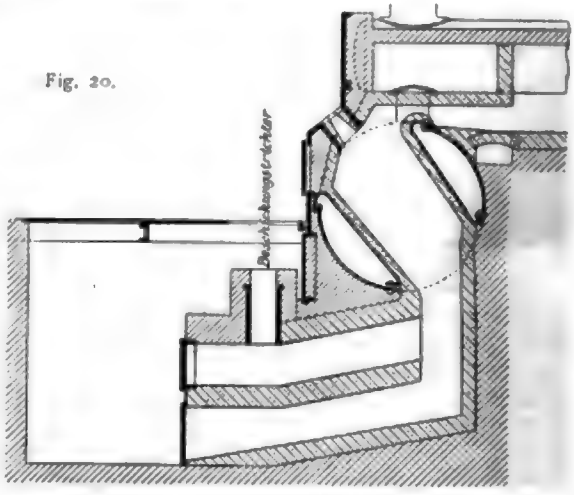
Wenn die Kohlenstaubfeuerungen trotz ihrer teilweise bedeutenden Vorzüge die von vielen erwartete Verbreitung nicht gefunden haben und wohl auch nicht finden werden, so liegt dies neben dem Umstand, dass sie nicht für alle Kesselsysteme taugen und dass die meisten in Betracht kommenden Konstruktionen mechanischen Antrieb erfordern, der nicht überall zur Verfügung steht, hauptsächlich in der Notwendigkeit, die Kohle vor ihrer Verwendung erst mahlen zu müssen.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass eine vollkommene Verbrennung (Verhinderung der Ablagerung noch nicht verbrannten Kohlenstaubes) nur bei sehr feinem Staub erreicht wird.

Die Verwandlung in solchen Staub erhöht aber unter allen Umständen die Kosten des Brennstoffes. Eine Steigerung dieser Kosten tritt bei manchen Kohlensorten auch noch dadurch ein, dass sie, um vermahlen werden zu können, erst getrocknet werden müssen[1]). Bei Anlagen, welche eine eigene Kohlenmühle nicht besitzen, kommt ferner zu den Herstellungskosten des Staubes noch der Verdienst des Kohlenmüllers. Ausserdem ist zu erwägen, dass neben dem Aufwand für die Herstellung der Einrichtung auch die Kosten für den in der Regel erforderlichen mechanischen Antrieb in Rechnung zu ziehen sind[2]).

Da es nun eine Reihe von Rostfeuerungen giebt, welche bei Verwendung guter Kohle mit demselben Wirkungsgrad arbeiten, bezüglich der Betriebssicherheit jedenfalls nicht hinter der Kohlenstaubfeuerung zurückstehen und auch hinsichtlich Rauchverhütung allen billigen Anforderungen zu entsprechen vermögen, so kommt man zu der Ueberzeugung, dass solchen Feuerungen gegenüber, bei Verwendung derselben Kohlensorten die Kohlenstaubfeuerung einen Vorteil nicht bietet.

Fig. 20.



Anders liegen aber die Verhältnisse für Kohlensorten, welche *ihrer äusseren Beschaffenheit halber* oder *wegen hohen Schlackengehaltes* in andern Feuerungen nur schwierig und nur mit geringem Wirkungsgrad verbrannt werden können, und welche in der Regel nicht nur geringere Mahlkosten verursachen als Stückkohlen, sondern auch sehr *billig* an den Gruben zu haben sind. In der Verwertung dieser Kohlensorten (Staubkohlen, Grieskohlen u. s. w.) wird die Hauptaufgabe der Kohlenstaubfeuerung zu suchen sein, und in diesem Sinne ist ihr auch *eine hervorragende wirtschaftliche Bedeutung* nicht abzusprechen.

Zur Stütze der vorstehenden Ausführungen seien noch die Ergebnisse von Betriebsversuchen angeführt, welche im Frühjahr 1894 in dem Cementwerk Ehingen a. D. (Württem-

[1]) Gewisse Braunkohlen enthalten z. B. in grubenfeuchtem Zustand durchschnittlich 45% Wasser, welcher Gehalt, wenn das Vermahlen überhaupt möglich sein soll, auf etwa 20% vermindert werden muss. Die für solche Kohlen erforderlichen umfangreichen und teuren Trockenanlagen werden der Frachtverhältnisse halber natürlich am besten an der Grube eingerichtet.

[2]) Bei Heizanlagen werden sich, sofern überhaupt Dampf zur Verfügung steht, die Kosten des Antriebes der Beschickungsvorrichtungen noch dadurch erhöhen, dass die erforderlichen kleinen Motoren sehr viel Dampf verbrauchen. Ein Ausweg wäre durch Verwendung von Elektromotoren gegeben, diese stehen aber nicht überall zur Verfügung.

berg) von dem dortigen Direktor *Hoch* in durchaus zuverlässiger Weise durchgeführt worden sind.

Das Cementwerk Ehingen besitzt von der Maschinenfabrik Esslingen erbaute Tenbrink-Kessel, deren einer in der aus der Fig. 19 ersichtlichen Weise für Kohlenstaubfeuerung eingerichtet und mit einem von Direktor *Hoch* konstruierten Beschickungsapparat versehen wurde.

Die Ergebnisse der Versuche sind zum Teil in vorstehender Tabelle (S. 64) zusammengestellt.

Die Versuche zeigen, dass die Ersparnis der Kohlenstaubfeuerung eine ganz bedeutende ist, dass sie aber einzig und allein in dem billigen Preis der Grieskohle liegt. Die Wärmeausnützung ist, wie die Zahlen zeigen, in der Kohlenstaubfeuerung durchaus nicht besser als in der Tenbrink-Feuerung.

Die Feuerung wurde in Ehingen wieder aufgegeben, aber nur, weil sich die Tenbrinkkessel hiefür nicht eigneten. Sie musste teilweise als Vorfeuerung ausgebildet werden, wobei sich zeigte, dass bei der nach Fig. 19 ausgeführten ersten Anlage das vorgebaute Mauerwerk den hohen Temperaturen auf die Dauer nicht stand zu halten vermochte und öftere Erneuerung notwendig machte. Die Anlage wurde deshalb nach Fig. 20 umgebaut und der Beschickungstrichter näher an den Kessel herangerückt, so dass die Kanäle kürzer wurden. Nun wurde zwar das Mauerwerk besser geschont, aber die Verbrennung des Kohlenstaubes wurde jetzt nicht mehr innerhalb des Flammrohres vollendet. Teile desselben gelangten bis in die wagerechten Feuerzüge, wo sie sich — wohl infolge der starken Richtungsänderung — ablagerten und langsam verkokten. Durch Verwendung von Pressluft, welche die Teilchen länger schwebend erhalten konnte, wurde zwar dieser Uebelstand wieder gehoben. Aber neben dem Verbrauch des Gebläses stellte sich infolge der erhöhten Temperatur wieder ein rasches Abschmelzen des Mauerwerkes ein. Die Figuren zeigen, dass die *Hoch*'sche Einrichtung ein sehr einfaches Anheizen gestattete.

Simplon-Tunnel.

Am 1. ds Mts. war gerade ein Jahr verflossen, seitdem die Tunnelarbeiten am Simplon mit dem nördlichen Richtstollen begonnen wurden. Wie weit das grosse Werk in dieser Zeit gediehen ist, hat der letzte bezügliche Monatsausweis der Jura-Simplon-Bahn-Gesellschaft (vide S. 58 vor. Nr.), der eine Gesamtlänge des Sohlstollens von 2301 *m* verzeichnet, erwiesen. Bekanntlich muss die Unternehmung laut Bauvertrag[1]) den ersten eingeleisigen Tunnel (19729 *m*) in 5½ Jahren vollendet haben, während für den Paralleltunnel eine vom Datum der Inangriffnahme ab vierjährige Bauzeit festgesetzt ist. Für jeden Tag Terminüberschreitung bezahlt die Unternehmung 5000 Fr. Strafe, für jeden Tag Termingewinn wird ihr der gleiche Betrag als Prämie vergütet.

Was nun den Bau des Sohlstollens anbetrifft, so sind bei rd. 19730 *m* Gesamtlänge des Tunnels in den übrigen 54 Monaten weniger 5 Monate (für Ausweitung und Ausbau der letzten Strecke) = 49 Monaten noch rd. 17430 *m* Stollen beidseits vorzutreiben. Um das Bauprogramm einhalten zu können, muss also fernerhin der mittlere tägliche Fortschritt der vollen Maschinenbohrung im minimum auf jeder Seite betragen:

$$\frac{17430}{2 \cdot 49 \cdot 30} = 5{,}92 \text{ m.}^{2})$$

Bisher hat die grösste mittlere Tagesleistung auf der Nordseite 5,86 *m* (im April), auf der Südseite 4,36 *m* (im Juni) ergeben.

Ueber den Stand der Arbeiten am 30. Juni d. J. erteilt der dritte Vierteljahrsbericht der Jura-Simplon-Bahn Aufschluss, dem wir die folgenden Daten entnehmen.

Simplon-Tunnel. — Vierteljahrsbericht.

Gesamtlänge des Tunnels 19729 *m*	Nordseite-Brieg		Südseite-Iselle		Total	
Stand der Arbeiten Ende . .	März 1899	Juni 1899	März 1899	Juni 1899	März	Juni
Sohlstollen . . . . . *m*	803	1293	304	695	1167	1988
Paralleltollen . . . . . *m*	533	987	208	563	741	1550
Firststollen . . . . . *m*	12	164	109	122	121	286
Gesamtausbruch . . . . . *m*³	11630	23124	5800	15450	17430	38574
Verkleidung . . . . . *m*	17	191	—	—	17	191

[1]) S. Schweiz. Bauztg. 1893, Bd. XX, S. 99.

[2]) Entsprechend der Berechnung im Bauprogramm ist der Monat mit 30 Tagen angesetzt.

Aus den Mitteilungen des Berichtes über die mechanische Bohrung im Zeitraum Ende März bis Ende Juni seien noch einige Zahlen herausgegriffen. Auf der Nord- und Südseite arbeiteten im Sohlstollen je drei Bohrmaschinen, im Paralleltunnel sind nordseits zwei, südseits drei Bohrmaschinen in Betrieb gewesen. Die Zahl der im zweiten Vierteljahr 1899 beschäftigten Arbeiter betrug:

	Nordseite	Südseite
Im Tunnel	771	384
Ausserhalb des Tunnels	947	563
Zusammen	1718	947

also auf beiden Seiten 2665. Es wurden 32 Zugtiere verwendet. Die geologischen Verhältnisse des durchschnittenen Terrains sind aus den Monatsberichten bekannt, weshalb wir hier nicht mehr weiter darauf eintreten.

Seit März wurden regelmässige Messungen der Gesteinstemperatur vorgenommen. Dieselben ergaben bei

Entfernung vom Tunnelportal:	Nordseite Mittlere Temperatur:	Südseite Mittlere Temperatur
m	°C	°C
50	9,6	12,5
100	10,6	14,7
200	10,75	16,2
300	12,15	18,7
400	12,8	20,8
800	15,9	—

Man nimmt bekanntlich an, dass später die maximale Gesteinstemperatur im Simplontunnel auf etwa 10 *km* Länge 40°C betragen, also diejenige des Gotthard, 30,8°C, beträchtlich übersteigen wird. Der Wasserzudrang hielt sich in mässigen Grenzen.

Arbeiten ausserhalb des Tunnels: Die Leitung für die Zuführung von Luft in den Tunnel ist nordseits auf eine Länge von 645 *m*, südseits von 730 *m* gelegt worden. Durchmesser der Röhren 30 *cm* und 20 *cm*. Die Leitung für das Bohrmaschinenwasser hatte Ende Juni nordseits eine Länge von 2260 *m* (Drchm. der Röhren 10 *cm* und 5 *cm*), südseits eine Länge von 1660 *m* erreicht.

Die Einrichtung der äussern sowie innern elektrischen Beleuchtung der Installationen, sowie die Wasserleitung sind vollendet. — Vom Rhonekanal, welcher bei 44,5 *m* nützlichem Gefälle den Turbinen am nördlichen Installationsplatz eine Wassermenge von 5 *m*³ in der Sekunde zuführen wird (2225 *P. S.*) war Ende Juni der in armiertem Beton (Bauweise Hennebique) auszuführende, gemauerte und geschlossene Teil von 3000 *m* Länge fast fertiggestellt. Auch die 4210 *m* lange Druckleitung für die Wasserkraft der Diveria an der Südseite (1500—1850 *P. S.*), geht ihrer Vollendung entgegen.

Ventilation: Während eines Zeitraumes von 24 Stunden wurden in den Tunnel nordseits 864000 *m*³, südseits 342000 *m*³ Luft eingeführt, wovon 21600 *m*³ bezw. 52000 *m*³ an jeden Stollenort gelangen. Der Temperatur- und Feuchtigkeitsgehalt der Luft betrugen am Stollenort:

Mittlere Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt	Nordseite - Brieg				Südseite - Iselle			
	Sohlstollen km 1,196		Paralleltunnel km 0,533		Sohlstollen km 0,695		Paralleltunnel km 0,563	
	Temper. °C	Feuchtigk. %	Temper. °C	Feuchtigk. %	Temper. °C	Feuchtigk. %	Temper. °C	Feuchtigk. %
Während des Bohrens	19,6	85	18,9	95	22,8	85	22,5	82
Während d. Schutterung	21,5	85	19	95	24,7	85	22,9	85

Unfälle: Im II. Vierteljahr 1899 haben auf der Nordseite 99, auf der Südseite 43 Arbeiter Unfälle erlitten; fünf dieser Unfälle waren von schweren Verletzungen begleitet.

Erwähnt sei noch, dass auf der Nordseite zur Herstellung flüssiger Luft (Patent Linde) als Sprengmittel die notwendigen maschinellen Einrichtungen installiert wurden. Mit denselben kann pro Stunde 5 *l* flüssige Luft erzeugt werden, was 17 *P. S.* erfordert. Die die Verwendung der flüssigen Luft zu Sprengzwecken betreffenden Versuche sind noch im Gange.

Miscellanea.

Wahl des Putzes für eine gute Akustik. Am Schlusse einer Betrachtung über Deckenausführungen im Hinblick auf die Luftbewegung und Heizung in grösseren Räumen in der »Zeitschr. für Architektur und Ingenieurw.« macht Professor *Chr. Nussbaum* in Hannover darauf aufmerksam, dass dort, wo eine gute Akustik *sofort* nach Fertigstellung der Räume gefordert wird, der Wahl des Decken- und Wandputzes eine gewisse Be-

deutung zukommt. Noch stärker tritt sie hervor, wenn eine weiche Klangfarbe entstehen soll. So sind z. B. in Konzertsälen Gemenge aus Kalk und Sand oder aus Cementkalk und Sand als Putzmortel nicht angebracht, sondern es verspricht einzig der Gipsmortel eine entsprechende Wirkung. Der obersten Schicht dieses Mortels ist Sand nicht beizumengen, und es ist eine sorgfältige Glättung der Oberfläche des Putzes anzustreben, damit alle Rauhheiten und Unebenheiten vermieden werden. Völlig ohne Sand hergestellter Gipsputz übt die günstigste Wirkung aus: man fertigt ihn am besten aus Gips, welcher bis zur Weissglut gebrannt wurde. Die stark elastische, zarte Fläche dieses Putzes ist für die Rückwirkung der Schallwellen und für die Erzielung einer weichen Klangfarbe besonders vorteilhaft. In Hinsicht auf Wärme- und Schallübertragung verdient ein solcher Putz ebenfalls den Vorzug, dagegen muss die Austrocknungsfrist für ihn und das unter ihm ruhende Mauerwerk höher angesetzt werden als für Putz aus Kalk- oder Kalk-Cement-Sandmengen. Der letztere Nachteil wird dadurch zumeist belanglos werden, dass Malereien oder Bekleidungen der Wände mit Fournuren, Stoffen, Tapeten u. dgl. sofort nach dem Austrocknen angebracht werden können, während die Alkalien des Kalks und namentlich die der Cemente auf Jahre hinaus eine Beschädigung solcher oft kostbaren Ausstattungen gewärtigen lassen, sobald ein Feuchtwerden des Verputzes eintritt. Dies kann aber durch Schwitzwasserbildung selbst dann erfolgen, wenn alle Feuchtigkeitsursachen durch entsprechende Vorkehrungen ferngehalten sind, während die Umwandlung der Alkalien in kohlensaure Verbindungen im Inneren der Räume besonders langsam vor sich zu gehen pflegt, weil ein gewisser, für Cemente nicht unbeträchtlicher Wassergehalt des Mortels zu diesem Vorgange erforderlich ist.

Eidg. Polytechnikum. Mit Beginn des Studienjahres 1899/1900 übernimmt, an Stelle des zurücktretenden Herrn Prof. Dr. *Herzog*, Herr Prof. Dr. *K. Gnehm* die Funktionen des Direktors. Zum Vorstand der chemisch-technischen Schule wurde an Stelle von Prof. Dr. *G. Lunge*, der zurückgetreten ist, Herr Prof. Dr. *E. Bamberger* gewählt.

Konkurrenzen.

Mustergültige Pläne für Volksbäder. Einen Wettbewerb zur Erlangung mustergültiger Pläne für Volksbäder hat die «Deutsche Gesellschaft für Volksbäder» unter den Architekten und Ingenieuren Deutschlands ausgeschrieben. Zu entwerfen ist eine grosse Anstalt für 200 Badende pro Stunde und eine kleine für 40 Badende, und zwar in je zwei Lösungen für einen freiliegenden und einen von Nachbargebäuden eingeschlossenen Bauplatz. Die Bewerber können die Aufgabe im ganzen Umfange bearbeiten oder sich nur mit je einem oder je zwei Plänen für eine grosse oder eine kleine Anstalt beteiligen. Zur Erteilung von Preisen ist der Betrag von 3000 Mk. ausgesetzt, der so verteilt werden soll, dass für die besten Entwürfe zu einer Anstalt zwei Preise von je 900 Mk., zu einer kleinen zwei Preise von je 600 Mk. gewährt werden. Termin: 31. Dezember d. J. Preisrichter sind die HH.: Baurat *Böckmann*, Baurat *Herzberg*, Ober-Baudirektor *Hinckeldeyn*, Admiral *Hollmann*, Baurat *Kayser*, Professor Dr. *Lassar*, Geheimer Ober-Medizinalrat Professor Dr. *Pistor*, Geheimer Medizinalrat Professor Dr. *Rubner* und Baurat *Schmieden*, sämtlich in Berlin. Die Bedingungen des Wettbewerbes sind von der Geschäftsstelle der Gesellschaft in Berlin N. W., Karlstrasse 19, kostenfrei zu beziehen.

Preisausschreiben.

Preisausschreiben der Centralkommission der Gewerbemuseen Zürich und Winterthur. Gegenstand des diesjährigen, unter schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Kunstgewerbetreibenden erlassenen Preisausschreibens bilden: die Dekoration einer Fayence-Vase (Malerei, Preise 250 Fr.), eine Decken-Dekoration (Malerei, Preise 400 Fr.), ein Titelblatt für den Jahresbericht eines Gewerbemuseums (Preise 150 Fr.), eine Thürfüllung in Schmiedeisen (Preise 150 Fr.), ein Treppenpfosten aus Holz (Preise 300 Fr.). Sämtliche Objekte sind im Charakter der modernen Stilrichtung zu entwerfen. Preisrichter: *E. Jung*, Präsident, Prof. *L. Calame*, Prof. *Recordon*, Dir. *A. Pfister* und Dir. *L. Zehnder*. Termin: 15. November 1899. Programme können bei den genannten Gewerbemuseen bezogen werden.

Nekrologie.

† **R. W. Bunsen**, der durch seine erfolgreichen Forschungen auf den Gebieten der Chemie und Physik um die Wissenschaft hochverdiente Gelehrte ist am 16. August, 88jährig, in Heidelberg gestorben, wo er von 1852—1886 als Universitätslehrer gewirkt hat. Mit genialer Konzeption und exaktester Ausführung seiner vielen und mannigfaltigen Arbeiten vereinte der Verstorbene eine glückliche Begabung für die Konstruktion von Apparaten. (Galvanisches Element, Gasbrenner u. s. w.) Von seinen berühmt gewordenen Untersuchungen seien hervorgehoben diejenigen über das spezifische Gewicht, die Absorption der Gase, den Einfluss des Drucks auf den Schmelzpunkt, die Diffusion der Gase, elektrolytische Gewinnung der Alkali- und Erdalkalimetalle. Seine bekannteste Entdeckung ist die in Gemeinschaft mit H. Kirchhoff 1859 in Heidelberg gefundene und in «Chemische Analyse durch Spektralbeobachtungen» beschriebene Spektralanalyse, eine wissenschaftliche Grossthat von weittragender Bedeutung. Bunsen ist auch der Entdecker des Magnesiumlichtes, ebenso hat er zuerst Magnesium in grösserer Menge bergestellt.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht für ein grösseres städtisches Gas- und Wasserwerk ein jüngerer *Ingenieur* als Betriebsassistent und für Ausführung von Neubauten. (1206)

Gesucht nach England ein *Maschineningenieur*, der im Turbinenbau vertraut ist. (1207)

Gesucht ein *Ingenieur*, welcher der deutschen und französischen Sprache mächtig ist und einige Erfahrung im Tunnelbau hat. (1208)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
21. August	J. Stettbacher, Bezirksrichter	Schwamendingen (Zürich)	Bau eines Spritzenhauses in Schwamendingen.
22. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshs. Westbau, Zimmer Nr. 97	Malerarbeiten für die landwirtschaftliche Versuchsanstalt auf dem Liebefeld bei Bern.
24. »	V. Chaudet, Architekt	Vevey	Sämtliche Arbeiten für den Bau der Stationen Vevey, Chardonne und Pélerin der Drahtseilbahn Vevey-Chardonne-Pélerin.
25. »	Al. Rickenbach, Notar	Arth «z. Turm» (Schwyz)	Bauarbeiten für die Rufibergstrasse und den Lagerplatz am See in der Gemeinde Arth. Länge der Strasse 5730 *m*. Erd- und Felsbewegung etwa 20000 m^3.
25. »	Gemeinderatskanzlei	Gerliswil (Luzern)	Bau eines Feuerwehr-Requisitengebäudes, verbunden mit zwei Arbeitsschullokalen und einer Wohnung in Gerliswil.
25. »	Joh. Bütiswyl, Grossrat	Alterswyl (Freiburg)	Renovationsarbeiten an der Kirche in Alterswyl.
25. »	Bauleitung der neuen Elektrizitätswerke der Stadt Bern	Bern, Bundesgasse Nr. 17	Lieferung der Schienen und des zugehörigen Oberbaumaterials für die neue elektrische Strassenbahnlinie der Stadt Bern.
25. »	Gemeinderatskanzlei	Muri (Aargau)	Schreiner-, Glaser-, Schmiede-, Schlosser- und Spenglerarbeiten für den Schulhausumbau Muri.
26. »	H. Griesser, Bäcker	Weiach (Zürich)	Herstellung eines etwa 160 *m* langen Zementsockels und eines etwa 160 *m* langen eisernen Hages um den Schulgarten in Weiach.
26. »	Städtisches Baubureau	Schaffhausen	Sämtliche Bauarbeiten für drei Transformatorenhäuschen der städtischen Licht- und Wasserwerke in Schaffhausen.
27. »	Schmid, Gemeinderat	Guntalingen (Zürich)	Bau einer gewölbten Brücke (etwa 40 m^3 Beton) über den Mühlebach an der Strasse III. Klasse Guntalingen-Ober-Stammheim.
29. »	Strassenbahnverwaltung	Zürich, Hafgasse Nr. 7, 2. Stock	Ausführung der Grabarbeiten auf eine Länge von etwa 2400 *m* für das Verlegen von Speise- und Rückleitungskabeln zum Umbau der städtischen Strassenbahn Zürich.

STANFORD LIBRARY

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Haus Löwenberg, Leipziger-Strasse 114.

Architekt: *H. A. Krause* in Berlin.

Digitized by Google

Photogr. von *Ernst Wasmuth* in Berlin. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München

STANFORD LIBRARY

INHALT: Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser. I. — Ueber Höhenmessungen und Höhenänderungen. I. — Die 3000-pferdigen vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitätswerke. IV. (Schluss.) — Litteratur: Elasticität und Festigkeit. Eingegangene litterarische Neuigkeiten. — Miscellanea: Grosse Gasmotoren. Ueber die Anwendung von isolierten Speiseleitungen als Rückleitung bei elektrischen Bahnen. Versteinertes Glas (Keramo). Eidg. Polytechnikum. Nickelstahl mit geringer Wärmeausdehnung. Denkmal für Prof. Elias Landolt. Elektrische Untergrundbahn in New-York. Schweizerischer Forstverein. — Konkurrenzen: Bau eines Trockendocks in Neapel. — Entwürfe im modernen Stil für Verkleidung von Reflektor-Gasöfen. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittelung.

Hiezu eine Tafel: Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Fig. 1. **Haus Löwenberg in Berlin, Leipziger-Strasse 114.**
Architekt: *H. A. Krause* in Berlin.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Von Baurat *C. Junk* in Charlottenburg.

(Mit einer Tafel.)

I.

In den letzten zwanzig Jahren haben sich im Bau von Kauf- und Warenhäusern in Berlin Wandlungen vollzogen, die sowohl bezüglich der Zweckmässigkeit der Anlage, als auch (namentlich im letzten Dezennium) hinsichtlich der eigenartigen architektonischen Ausgestaltung dieser Bauten allgemeine Aufmerksamkeit verdienen. Vor allem erfreulich berührt der monumentale Zug, der in den neueren Schöpfungen lebt und das mit vielem Glück durchgeführte Bestreben, den Charakter dieser durchaus realistischen Zwecken dienenden und einen realistischen Aufbau bedingenden Bauwerke in künstlerischem Ausdruck klar zur Schau zu bringen.

Indem wir eine Anzahl der vornehmsten und bedeutsamsten dieser Schöpfungen aus neuester Zeit in Plänen und Ansichten vorführen[1]), knüpfen wir gern an das in Bd. XXXII S. 170 dieses Blattes besprochene, von den beiden Berliner Architektenvereinen gemeinsam herausgegebene Werk „*Berlin und seine Bauten*“ an, in welchem der grösste Teil der seit 1866—1896 dort ausgeführten Kaufhäuser in Wort und Bild geschildert ist[2]).

Leider folgt im genannten Werke die Darstellung nicht dem Gange der Entwickelung und es fehlt dort eine Reihe von Bauwerken, die zum Verständnis der allerneuesten Gebilde unbedingt notwendig erscheinen. Das sei hier in Kürze nachgetragen. —

Die älteren Berliner Kauf- und Warenhäuser waren meistenteils durch Umbau entstanden und im allgemeinen hielt man auch bei den Neubauten daran fest, nur das Erd- und etwa das erste Obergeschoss zu kaufmännischen Zwecken einzurichten, oder solche im Aeusseren zu kennzeichnen. Bei andern liess sich die Hand des künstlerisch gebildeten Architekten zu sehr vermissen. Doch schon aus den ersten selbstständigen Bauwerken dieser Art: dem von *Ende* und *Böckmann* 1866/67 erbauten sogen. „Rote Schloss“ (B. B. Abb. 77), der von *Kyllmann* und *Heyden* 1871/72 errichteten „Kaiserpassage“ (B. B. Abb. 215—219) und dem durch *Backhaus* 1873/74 ausgeführten (ehemal.) „Sachse'schen Geschäftshause“ (B. B. Abb. 73 u. 74) ist zu erkennen, dass bereits damals der gegenwärtig zu höchster Blüte gelangte Pfeilerbau angestrebt und gesucht wurde, ihn in der Fassade zum Ausdruck zu bringen.

Bei den genannten Bauwerken herrschte noch die Anlehnung an Vorbilder der italienischen Renaissance. Diese wurde jedoch schon von *Kayser & v. Groszheim* bei den 1880 ausgeführten „Kaufhaus Spinn“ und „Haus der Germania“ (D. Bztg. 1880 u. 1881) durch Formen der deutschen Renaissance auf Unterlage klassischer Motive und bei den Bauten von *Hans Griesebach:* „Haus Faber“ (1882/83) und „Haus Ascher & Münchow“ (1886/87) unter Zugrundelegung mittelalterlicher Struktur- und Stilformen verdrängt. Seither haben — stets unter Festhaltung des Pfeilerbaues — diese beiden Stilformen abwechselnd unter weiterer sinngemässer Um- und Neubildung die Vorherrschaft behalten, öfters freilich unter Einschaltung von Schmuckformen des Barock- und Rokokostils deutscher Auffassung. Dem in sämtlichen Künsten heute hervortretenden Bestreben, alte, durch Ueberlieferung geheiligte Formen durch neue, *neuerfundene* zu ersetzen, konnten auch die Berliner Architektenkreise sich umso weniger entziehen, als seit langen Jahren hier das Bestreben obwaltete, den Bedürfnissen einer fortschreitenden Zeit in rationeller Weise entgegenzukommen und da, wo alte Struktur- und Schmuckformen zur Erfüllung neuerer Forderungen sich nicht mehr geeignet erwiesen, sie entsprechend umzubilden oder durch andere zu ersetzen.

So fanden sich denn Formen, welche andernorts als Gewaltsamkeiten empfunden werden und als ein jäher Wechsel gelten, vollständig vorgebildet vor, und es kann nicht als berechtigt anerkannt werden, wenn in einzelnen Fachblättern von dem Eindringen von Amerikanismen geredet wird. Diejenigen, welche derartige Behauptungen

[1]) Die meisten der in diesem Artikel erscheinenden Illustrationen sind nach speciell für unsere Zeitschrift gemachten photographischen Original-Aufnahmen hergestellt. Einige ergänzende Abbildungen wurden andern Verlagswerken entnommen. Die Red.

[2]) Bei Erwähnung anderweitiger Veröffentlichungen werden nachfolgende Kürzungen angewendet:
1. für «*Berlin und seine Bauten*», II. u. III. (Ernst & Sohn): «*B. B.*».
2. » «*Berliner Architekturwelt*» (Wasmuth): «*B. A. W.*».
3. » «*Architektur der Gegenwart, Supplementband*», V. (Wasmuth): «*A. G. S.*».
4. » «*Deutsche Bauzeitung*»: «*D. Bztg.*».

Digitized by Google

ausstellen, haben sich jahrelang nicht die Musse gegönnt, das *Werden des Neuen* zu beobachten!

Und wenn hier Aufbauformen zur Anwendung kamen, welche im allgemeinen als „englische" oder „amerikanische" gelten, weil sie dort zuerst gesehen — vielleicht veröffentlicht — wurden, so lässt sich doch in jedem Falle nachweisen, dass dies ursprünglich deutsche (meist niederdeutsche!) Formen sind, die früher bei uns nicht auffällig hervortraten. Es ist überhaupt durchaus irrig, anzunehmen, dass bei den Berliner Kaufhausbauten ausländische Vorbilder zur Geltung gekommen seien; einzelne derartige Versuche sind schon von der hiesigen Geschäftswelt entschieden abgelehnt worden. Die Verkehrsverhältnisse, wie sie sich hier entwickelt haben, zeigen zu wenig Verwandtschaft mit denen anderer Grossstädte und die baulichen Vorbedingungen sind ebenfalls von jenen grundverschieden.

So ist z. B. die Form der Grundstücke in den meisten Fällen ein entschiedenes Hemmnis, in fremden Bahnen zu wandeln und dazu treten baupolizeiliche Vorschriften bezüglich der zulässigen Fronthöhen, der Anlage von Lichthöfen und namentlich betreffend die Grösse der Höfe und Beschränkung der Bebauung auf einen gewissen Procentsatz der gesamten Grundstücksfläche, Lage, Form, Grösse und Anzahl der Treppen, der Ausgänge und Durchfahrten, Vorschriften bezüglich der Höhe der Stockwerke, Beschränkung ihrer Zahl und Benützbarkeit von Unter- und Dachgeschossen u. s. f. Diese mehrfach geänderten und noch ausserdem sehr weit- und eingehende Stabilitätsnachweise fordernden Vorschriften, welche anderwärtig zulässige Konstruktionen ausschliessen, können auch kaum andeutungsweise hier erörtert, und nur im Einzelfalle soll darauf verwiesen werden. Uebrigens sind diese Vorschriften im Buchhandel erschienen (Baupolizei-Ordnung für Berlin vom 15. VIII. 1897, Preis 1 M.) und dürften bei Beurteilung und Vergleich mit anderweitigen Bauten eine wichtige Unterlage bieten.

Schützen diese Verhältnisse wegen der Schwierigkeit der Durcharbeitung der Projekte vor missliebigen Wiederholungen und vor Verballhornungen guter Vorbilder, wie sie leider (hier wie anderwärts) bei Bebauung der Stadterweiterung und der Vororte sich oft (unter der spöttischen Bezeichnung „*Baumeisterei*") geltend macht, so hemmen sie doch auch öfter eine freie Architekturentwickelung in allerbedauerlichster Weise, was aus einzelnen Beispielen hervorgehen wird.

In der Binnenstadt steht einer freien Entwickelung teils die Systemlosigkeit des Bebauungsplanes und der Grundstücksgestaltung entgegen, teils die nötige Rücksichtnahme auf nahegelegene bedeutsame Bauten älterer und neuerer Zeit; freilich führen diese freiwillig oder zwangsweise durchgeführten Rücksichten vielfach zu den reizendsten Lösungen, die aber selbst oft eine Grenze finden in der berechtigten Forderung angemessener Flächen für die dem Handelsstande unentbehrlichen Schildereien. Leider werden auch in vielen Fällen derartige Forderungen zu weit getrieben und die weisesten Voraussetzungen der Architekten und Bauherrn zu schanden gemacht. Auch wo der angemessene Raum zu Schildereien belassen ist, gesteht der Richter dem Mieter das Recht zu, darüber hinauszugehen, den architektonischen Rahmen zu verletzen und sogar selbständige künstlerische Gebilde mit seinem „werten Namen" zu verdecken.

Von den nachstehend angeführten Gebäuden sind es nur drei, die grössere Familienwohnungen enthalten. In der Regel ist das auch bei den heutigen Kaufhausbauten ausgeschlossen. Dagegen besitzt die Mehrzahl der grösseren Bauten kleine Wohnungen aus 1—2 Stuben und Küche, für den Hausmeister, Heizer, Wächter u. s. w. im Erdgeschoss, oder auch öfter im obersten Geschoss. Dazu ist noch zu bemerken, dass, da die Personenfahrstühle nur unter Begleitung eines geprüften Aufsehers benützt werden dürfen, für diesen (meistens den Hausmeister) eine kleine Koje neben dem Fahrstuhl eingebaut ist. Die Unter- und Dachgeschosse dürfen, falls durch sie die Höchstzahl der zu dauerndem Aufenthalte von Menschen zulässigen Stockwerke (fünf) überschritten wird, nur zu Lagerzwecken und als Zubehör zu den nächstgelegenen Stockwerken benützt werden. Die Treppen zu grösseren Lagerkellereien dürfen mit den Haustreppen nicht in Verbindung stehen, sondern sie müssen unmittelbar ins Freie führen.

Mit wenigen Ausnahmen sind die zu schildernden Bauten mit Hausteinfronten und Backstein für das Innenmauerwerk ausgeführt. Die inneren Freistützen aus Schmiedeisen mit Drahtputz umhüllt, die Decken aus **I**-Balken mit Beton- oder Backsteinausfachung; die Dachstühle sind in der Regel aus Schmiedeisen, feuersicher ausgemauert und mit Schiefer oder Ziegeln (gesintert oder glasiert), in den flachen Teilen mit sog. Holzcement gedeckt, in Einzelfällen kommen auch Kupferdächer zur Ausführung und dann meistens grün vorpatiniert.

Die Hoffronten sind in der Regel mit hellfarbigen, vielfach hellglasierten Backsteinen mit anders gefärbten Streifen, verkleidet. Die Schilderbänder werden meistens (an den ausseren wie an den Hoffronten) aus Spiegelglas, auf schwarzer, roter, brauner oder grüner Unterlage hergestellt.

Da hier keinerlei kunstgeschichtliche Zwecke zu verfolgen sind, erübrigen sich auch alle Ursprungsforschungen, soweit bekannte Formen und Motive hervortreten. Es hat sich oft das, was man als Kopie angesehen, als Originalschöpfung erwiesen: gleichen Verhältnissen war ein gleicher Gedanke, ein gleicher Ausdruck erwachsen. Freilich haben unbewusst auch gleiche Verhältnisse eine so lebhafte Erinnerung an Geschautes wiedererweckt, dass unwillkürlich eine Nachbildung entstand, die sehr an das Original erinnert. In der That sind denn auch vielfach noch bis in die jüngste Zeit die von *K. E. O. Fritsch* bei Wasmuth herausgegebenen „Denkmäler deutscher Renaissance" eifrigst studiert worden und haben sich als eine immer neue Quelle fruchtbringender Gedanken für die lebendige Gestaltung der Aufbaumotive erwiesen, während die Grundrissentwickelung und Ausbildung der Schauläden wesentlich auf *Originalschöpfungen* von *Schwatlo* und von *Kayser & v. Grosheim* zurückzuführen sind.

Für die urwüchsige, klare Gestaltung des Ornamentes haben nachweislich bezüglich der pflanzlichen Formen Prof. *Jacobsthal* und bezüglich der kräftig-plastischen Behandlung Prof. *Bereud* die Grundlagen geschaffen; eine weitere Fortbildung ist ebenso nachweislich der Schulung jüngerer Künstler beim Bau des Reichstagshauses unter Prof. *Wallot* zuzuschreiben, wie dem Unterricht im Kunstgewerbemuseum; — dies sei ohne Präjudiz für andere verdienstvolle führende Künstler und Schulen gesagt!

In den während der 80er Jahre unter Ausschluss von Familienwohnungen zur Ausführung gekommenen grossen Kaufhäusern, nämlich dem für die Firma „Jac. Landsberger" von *W. Martens* 1884/85 (B. B. Abb. 102, 103), für die Firma „Ascher & Münchow" von *H. Griesebach* 1887/88 (B. B. Abb. 98–100), dem für die Gesellschaft „Equitable" durch *C. Schaefer* 1887/88 (B. B. Abb. 137) und dem „Kaufhaus Stuttgart" durch *Kayser & v. Grosheim* 1889—90 (B. B. Abb. 151—153) waren die Grundzüge gegeben, innerhalb welcher mit Erfolg die Weiterentwickelung des Kauf- und Warenhauses zu erwarten war; doch fehlte darunter ein Schema für solche, welche *in allen Stockwerken* einer grossen, weithin sichtbaren Schildertafel bedurften. Auch das von *O. March* 1889/90 errichtete Haus „Zum Hausvoigt" ent-

Haus Löwenberg, Leipziger-Strasse 114.
Arch.: *H. A. Kranse* in Berlin.

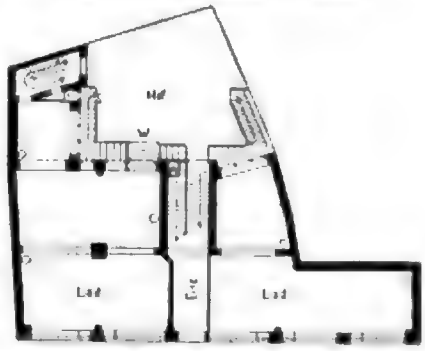


Fig. 3. Grundriss vom Erdgeschoss 1:500.

Digitized by Google

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Fig. 2. **Haus Löwenberg, Leipziger-Strasse 114.**
Architekt: *H. A. Krause* in Berlin.

sprach nicht ganz dieser Forderung, aber immerhin besser als die Skizze in B. B. Abb. 136 es zeigt. Ausserdem hatte dieser Bau zum ersten Male einen grossen Schaugiebel zu auffälliger, fernsichtbarer Kennzeichnung des Gebäudes aufzuweisen. — ein Motiv, das ebenfalls später vielfach, u. a. bei dem von *Altenthum & Zadek* (Krause) errichteten Gebäude „Spittelmarkt 16—17" (Schweiz. Bztg. 1899 Bd. XXXIII Nr. 8) glücklichste Verwendung fand. Bei letzterem Gebäude trat denn auch in klarster Form das fernerhin häufig verwendete Motiv auf: der Ausbildung des obersten Geschosses zu einer gleichachsig geteilten Bogengalerie „als obere *Verspannung* der hochgeführten Pfeiler".

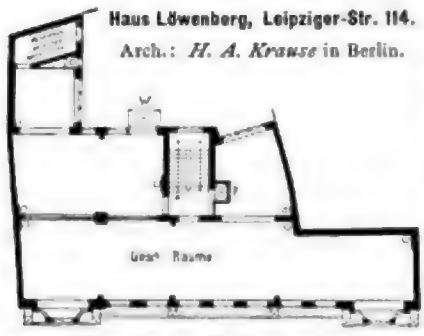


Fig. 4. Grundriss vom II. Obergeschoss 1:500.

Bemerkenswert ist, dass bei Fertigstellung des „Equitable" und des letztgenannten Gebäudes diese Bauwerke als der Ausdruck eines wilden Realismus bezeichnet wurden. — *So wandeln sich die Ansichten!*

Architekt *H. A. Krause*, der bei dem letztgenannten Bau die künstlerische Leitung hatte, erbaute 1894/95 das „*Haus Loewenberg*", Leipzigerstrasse 114 (Fig. 1—4 und Tafel).

Das, in den oberen Stockwerken lediglich zu dem grossen Möbel- und Dekorationsgeschäft der Hausbesitzer bestimmte Geschäftshaus enthält im Kellergeschoss Lagerräume, im Erdgeschoss rechts der Durchfahrt drei, von der Strasse aus zugängliche Einzelläden, und links einen solchen, zwei Pfeilerjoche umfassenden, in Verbindung mit weitern Läden und Lagerräumen im I. Stock für ein Grosswäschegeschäft, welche die linken Joche ganz, von dem mittleren zwei Drittel einnehmen. Die Räume weiter rechts sind wie die oberen Stockwerke der Firma Loewenberg vorbehalten und dienen zur Möbel- und Dekorations-Ausstellung, grösstenteils in Zimmer- bezw. Saalanordnung. Aus letzterem Umstande ergab sich die Notwendigkeit von Frontpfeilern in Breiten und Verteilung, wie sie durchweg bei Wohnhäusern üblich sind.

Zur Abminderung der lastenden Erscheinung dieser Pfeiler über den nur wagrecht abgedeckten grossen Oeffnungen der untern Geschosse ist hier zu ähnlichem Mittel, wie in gleichen Fällen durchweg Zuflucht genommen worden; es ist ein kräftiger Balkon in Höhe des II. Stockes ausgekragt, der als Träger des Firmenschildes dient, und ausserdem sind die Pfeiler durch fortlaufende Schriftbänder in Höhe der obern Stockwerksdecken durchschnitten.

Die den strengsten Anforderungen angepasste Grundrissanlage erlaubte nicht, das Durchfahrtsportal in das Schema des Frontaufbaues einzugliedern. Wie das ja auch schon bei mittelalterlichen und Renaissancebauten geschehen, ist dasselbe daher frei in die Jochöffnung eingestellt, einerseits an einen Pfeiler angelehnt, anderseits auf einem Säulchen ruhend. Das Detail ist durchweg auf Silhouettewirkung berechnet und klingt damit vielfach an Formen der Holzbearbeitung an, aber es hat den Sinn für bewegte Formen geweckt. Leider hat sich in Bezug auf das schöne Portal die ideale Voraussicht des Architekten nicht bewährt: dasselbe ist jetzt bis zur Unkenntlichkeit verdeckt mit einem Transparentschild, ankündigend: „*Rex'sche Weine*".

(Forts. folgt.)

Ueber Höhenmessungen und Höhenänderungen.

Von Dr. *J. B. Messerschmitt* in Hamburg.

I.

Sobald es sich um die genaue Ermittelung von Höhen handelt, kommen nur die beiden seit Alters her bekannten Methoden der trigonometrischen und der geometrischen (Nivellement) Höhenmessungen in Betracht, deren Ausbildung allerdings erst infolge Verfeinerung der dazu nötigen Instrumente der neueren Zeit vorbehalten war. Das barometrische Höhenmessen, welches in unbekannten Gegenden, trotz seiner gerade dann erst recht anhaftenden Mängel bei der Reduktion, von unschätzbarem Werte ist, kann für diese Zwecke nicht verwendet werden, während es für kleinere Aufnahmen u. dgl. immerhin recht gute Dienste leistet.

Das genaueste Verfahren, worauf wohl zuerst G. Hagen (Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Berlin 1837) aufmerksam machte, ist das Nivellieren. Ueber die bei Feinnivellements (Präcisions-Nivellements) verwendeten Beobachtungs- und Rechnungsmethoden kann, abgesehen von den bekannten Werken, wie Stampfer, Lallemand u. s. w., auf einen früher in dieser Zeitschrift erschienenen Artikel („Das schweizerische Präcisions-Nivellement", Bd. XIX Nr. 7—9 1892) und auf eine neue Publikation (M. Rosenmund, Anleitung für die Ausführung der geodätischen Arbeiten der Landesvermessung, Bern 1898) verwiesen werden, an welch letzterem Orte unter der Mitwirkung des Herrn Dr. Hilfiker diese Methoden klar und deutlich behandelt sind.

Digitized by Google

Was die eigentlichen Nivellier-Instrumente anbelangt, so sind seit längerer Zeit keine wesentlichen Aenderungen daran vorgenommen worden[1]), es handelte sich höchstens um leichtere Modifikationen oder Bequemlichkeitsvorrichtungen beim Beobachten, wie namentlich um solche, die Libellen vom Okular aus ablesen zu können, was durch Spiegel oder Prismen in einfacher Weise bewerkstelligt werden kann. In letzterem Falle wird besonders auch die Parallaxe beim Ablesen der Blasenenden vermieden, da ein seitliches Sehen ganz unmöglich wird.

Von grösserer Bedeutung und besonders im Gebirge von Wichtigkeit ist die Konstanz der Lattenlängen, welcher man in der ersten Zeit, in welcher die Feinnivellements ausgeführt wurden, ein zu grosses Vertrauen schenkte. Während allerdings der Einfluss der Temperatur auf die hölzernen Massstäbe, wegen des geringen Temperaturkoefficienten des Holzes (er beträgt etwa 0,009 *mm* pro Meter und Celsiusgrad) vernachlässigt werden kann, haben neuere Untersuchungen gezeigt, dass die Feuchtigkeit der Luft Längenänderungen hervorruft, welche durchaus nicht so klein sind[2]), dass sie vernachlässigt werden können, weshalb eine stetige Ueberwachung und Kontrolle der Lattenlängen im Felde notwendig ist. Man benützt daher entweder jetzt sog. Kompensations-Latten, besonders in Frankreich, bei welchen die Vergleichsvorrichtungen mit den Latten fest verbunden sind, oder man nimmt metallene Kontrollmasstäbe ins Feld mit, um die Latten möglichst oft damit vergleichen zu können.

Welch grosse Unterschiede bei der Vernachlässigung dieser Korrektion eintreten, kann man aus der Durchsicht älterer Messungsreihen leicht erkennen. Nähere Angaben über diesen Gegenstand habe ich in dem Aufsatze „Ueber die Veränderlichkeit der Nivellier-Latten", Schweiz. Bauztg. Bd. XXIII Nr. 5 u. 6 1894 gegeben.

Das Nivellieren geschieht bekanntlich am besten aus der Mitte, d. h. die Latte wird vor- und rückwärts in möglichst gleicher Entfernung vom Instrument aufgestellt. Früher nahm man die Zielweiten zu 50, ja bis über 100 *m*. Auf diese grossen Entfernungen kann man aber nur bei ganz guter Beschaffenheit der Luft genau und sicher beobachten, so dass man täglich nur wenige Stunden, am frühen Morgen und späten Nachmittag, zur Verfügung hatte, weshalb man jetzt nur noch selten solche grosse Zielweiten nimmt. Nach den Angaben des Herrn Dr. Hilfiker ist es am günstigsten, Zielweiten von 20—30 *m* zu nehmen, bei welchen man den ganzen Tag arbeiten kann und trotz des öfteren Standwechsels des Instrumentes ebenso sicher und dabei doch noch rascher als früher vorwärtskommt. Um nun auf diese kurzen Distanzen genau ablesen zu können, liess er, da die Centimeter im Gesichtsfeld sehr gross erscheinen, auch bei seinen Latten mit Vorteil eine Millimetereinteilung anbringen. Er erreicht dadurch und durch die beständige Kontrolle der Lattenlängen auch im gebirgigen Terrain eine ähnliche Genauigkeit, wie sie sonst nur im flachen Lande erhalten wird.

Beim Nivellieren mit grossen Zielweiten spielt auch die terrestrische Refraktion mit herein und kann unter ungünstigen Umständen ziemlich starke Beträge erlangen. Um aber eine allgemeine giltige Formel aufstellen zu können, mit welcher stets der Einfluss der Refraktion berechnet werden könnte, musste man das Gesetz kennen, mit welcher sich die Luftdichte längs der Visierlinie ändert. Da beim Nivellieren diese immer sehr nahe am Boden verläuft, lässt sich keine allgemein giltige Lösung aufstellen, wohl aber gelang es Ch. Lallemand („Note sur l'erreur de réfraction dans le nivellement géométrique", Verhandlungen der internationalen Erdmessung zu Lausanne 1896. Annexe B. III), für einige specielle Fälle eine angenäherte Lösung und damit auch einen Einblick in diese bis jetzt noch wenig untersuchte Materie zu geben.

Bezeichnet man mit E die Korrektion, welche an dem Höhenunterschied $D = h_2 - h_1$ zweier Wechselpunkte, also an der Differenz zwischen dem Rückblick h_2 und dem Vorblick h_1 beim Nivellieren anzubringen ist, so erhält Lallemand den Ausdruck:

$$E = +0^m,00108 \frac{B}{0^m,76} \frac{t_2 - t_1}{(1+\alpha\Theta)^2} \frac{L^2}{D} \left\{ \frac{\mu - \frac{1}{2}\log(1-\delta^2)}{\log\frac{1+\delta}{1-\delta}} - \frac{1}{2\delta} \right\},$$

worin bedeuten: $\frac{D}{L}$ die als konstant vorausgesetzte Horizontalneigung der nivellierten Linie bei der Entfernung der beiden Lattenstände gleich L, B den Luftdruck in Metern, $\mu = 0{,}434$ (Modul der gemeinen Logarithmen), α den Wärmeausdehnungs-Koefficienten der Luft, Θ die mittlere Lufttemperatur und b und c zwei Konstanten, welche in dem nach Marcet aufgestellten Ausdruck für die Lufttemperatur in der Höhe h über dem Boden vorkommen, wonach $t = a + b \log(h + c)$ ist.

Zur Erleichterung der Rechnung dieses komplicierten Ausdruckes giebt er ein einfaches Verfahren an, wie man die betreffende Korrektion mittels eines neuartigen Diagramms (Abakus) auf graphischem Wege bestimmen kann.

Beispielsweise findet er für Lattenentfernungen von 150 *m*, entsprechend den Zielweiten von 75 *m*, unter der Annahme, dass die Lufttemperatur 0,10, 1,60 und 3,10 *m* über dem Boden + 0°,3, + 1°,8 und 2°,2 ist, (welche Zahlen gelegentlichen Messungen entnommen sind), für das Maximum der Korrektion wegen Refraktion 0,63 *mm*, sodass darnach etwa 4 *mm* für den Kilometerfehler zu befürchten wäre, während er bei den gewöhnlichen Messungen nur etwa 0,8 bis 1 *mm* beträgt. Mit der Verkleinerung der Entfernung der Latten geht aber diese Zahl rasch zurück. Bei 60 *m* Zielweiten reduciert sich der oben angegebene Betrag schon um 40%. Es zeigen somit auch diese Untersuchungen, dass kurze Distanzen für das Erzielen grosser Genauigkeit beim Nivellieren vorteilhafter sind, als grössere Entfernungen. Auch wird dann immer die Refraktion unabhängig von der Instrumenthöhe über dem Boden.

Nicht in allen Fällen aber ist das Nivellieren möglich, z. B. im Gebirge oder nach Inseln im Meere in der Nähe der Küsten, wo man dann das trigonometrische Verfahren anwenden muss, welches in der Messung von Höhenwinkeln bezw. von Zenithdistanzen des betreffenden Objektes besteht. So lange man nur auf ganz kurze Distanzen misst, wie bei manchen topographischen Aufnahmen, wo dieses Verfahren viel verwendet wird, kann man meist von der Krümmung der Erde und auch von der Refraktion absehen, oder sich wenigstens dafür eines mittleren Wertes bedienen. Bezeichnet d die Entfernung und ζ die Zenithdistanz des anvisierten Punktes vom Instrument, so hat man für kleine Entfernungen einfach die Höhe

$$h = d \cdot \operatorname{ctg} \zeta.$$

Die Erdkrümmung wird bei den Höhenmessungen aber schon bei sehr kurzen Entfernungen von etwa 500 *m* merklich, ebenso wird dann immer mehr und mehr die Refraktion von Bedeutung. Nach deren Berücksichtigung erhält man die folgende Formel:

$$h = d\left(1 - \frac{h' + h''}{2R}\right)\operatorname{ctg}\left[\zeta - \frac{1-k}{2R\sin 1''} d\right] + d\left(1 + \frac{h' - h''}{2R}\right)\operatorname{ctg}\zeta + \frac{1-k}{2R} d^2,$$

worin h' und h'' die Meereshöhen der beiden Punkte, Beobachtungsort und anvisierten Punkt, R den mittleren Erdradius und k den Refraktionskoefficienten bedeuten. Unter Einführung eines mittleren Wertes von $k = 0{,}13$ wird obige Formel:

$$h = d\left[1 + 0{,}000000078\,4\,(h' - h'')\right]\operatorname{ctg}\zeta + 0{,}000000068\,2\,d^2.$$

Wie viele Untersuchungen und Beobachtungen gezeigt haben, ist der Koefficient k nicht konstant. In grösseren

[1]) In den letzten Jahren haben Goulier und C. A. Vogler Versuche gemacht, die Genauigkeit der Instrumente zu erhöhen, indem sie nach Art des Kathetometers verschiebbare Nivellierfernrohre konstruierten. Vergl. Verhandl. der internat. Erdmess. Berlin 1895, Band II S. 311.

[2]) Neuere Untersuchungen darüber hat Stadthagen in «Wiedemanns Annalen der Physik und Chemie» 1897 Bd. LXI S. 208—224 veröffentlicht. Die älteren von Goulier sollen demnächst publiziert werden, siehe: Verhandlungen der internationalen Erdmessung zu Berlin 1895 S. 80.

Reihen sind Unterschiede gefunden worden, die sich zwischen 0,10 und 0,168 bewegen, während man bei einzelnen Reihen noch viel grössere Schwankungen, von — 0,11 bis + 0,60, beobachtet hat.

Sobald daher Höhenmessungen auf etwas grössere Entfernungen vorgenommen werden müssen, hat man ganz besondere Vorsichtsmassregeln zu beachten. Zur besseren Elimination der Refraktion beobachtet man dann gleichzeitig und gegenseitig. Dann fällt dafür das k heraus und es wird die Formel

$$h = d\left(1 - \frac{h' + h''}{2R}\right) \operatorname{tg} \tfrac{1}{2}(z' - z).$$

In Wirklichkeit fällt aber auch in diesem Falle die Refraktion nicht ganz heraus, da die Lichtstrahlen von beiden Punkten zu einander im allgemeinen nicht in der gleichen Linie verlaufen, sondern nur den Anfangs- und den Endpunkt mit einander gemein haben, wodurch ganz beträchtliche Differenzen auftreten können.

Die Bestimmung der Höhe von Helgoland und einiger Nordsee-Inseln, welche neuerdings veröffentlicht worden sind, zeigen dieses wiederum in auffälliger Weise.[1])

Von den beiden Festlandspunkten Cuxhaven und Schilling wurde zunächst die Höhe der Inseln Wangeroog und Neuwerk ermittelt, welche sich in einer Entfernung von 12,0 bezw. 12,8 *km* von den betreffenden, selbst an das allgemeine Präcisionsnivellement angeschlossenen Festlandspunkten befinden. Von diesen beiden Inseln aus, deren gegenseitige Entfernung 41,7 *km* beträgt, wurde dann die Höhe von Helgoland aus gegenseitigen und gleichzeitigen Messungen bestimmt. Dabei sind die Entfernungen Wangeroog-Helgoland 43,6 *km* und Neuwerk-Helgoland 49,8 *km*.

Bei den Beobachtungen fanden grosse Universal-Instrumente mit fein geteilten Kreisen Verwendung. Bei gutem Wetter wurden Refraktions-Beobachtungen zu Sonnenaufgang angestellt, dann setzten die eigentlichen Höhenmessungen etwa von 10 Uhr morgens bis 5 Uhr nachmittags ein, von welcher Zeit an stündlich bis zum folgenden Morgen neue Refraktions-Messungen folgten. Selbstverständlich wurden die Instrumente gewechselt, ebenso wechselten die Beobachter ihre gegenseitigen Standpunkte unter einander. Ferner wurden auch alle möglichen Vorsichtsmassregeln getroffen, um möglichst gleichzeitig zu beobachten u. s. w. Trotz eines sehr grossen Aufwandes von Zeit und Mühe bleiben aber noch recht beträchtliche Unterschiede in den einzelnen Messungen übrig. So schwanken die Tagesmittel der Höhenunterschiede

für Wangeroog-Neuwerk	zwischen	0,5	und	7,5 *m*
„ Wangeroog-Helgoland	„	24,5	„	27,5 *m*
„ Neuwerk-Helgoland	„	21,9	„	25,3 *m*

Nach Ausscheidung einiger minderwertiger Reihen, bei welchen die Heliotropenlichter schlecht zu sehen waren, fand man:

N-W	1m,348	± 0m,150
H-W	25 ,154	± 0 ,145
H-N	23 ,330	± 0 ,338

[1]) Zenithdistanzen zur Bestimmung der Höhenlage der Nordsee-Inseln Helgoland, Neuwerk und Wangeroog, sowie des Leuchtturmes auf Roter Sand über den Festlandspunkten Cuxhaven und Schilling. Veröffentlichung des k. preuss. geod. Inst. Berlin 1895.

Eine weitere Diskussion aller Beobachtungen ergab schliesslich die Höhe des Beobachtungspunktes von Helgoland einmal von Wangeroog aus zu 56,973 *m* und das andere Mal von Neuwerk aus zu 56,908 *m*, im Mittel also etwa zu 50,06 *m* über N. N. (Normal-Null).

Trotz der ziemlich guten Uebereinstimmung der beiden Werte ist die Unsicherheit in der Höhe doch noch sehr gross, da den beiden einzelnen Angaben ein mittlerer Fehler von etwa ¼ Meter anhaftet, also das Mittel nicht viel genauer wird. Für die Untersuchungen, welche Unterschiede in der mittleren Meereshöhe zwischen dem Festlande (Cuxhaven) und der Inselstation (Helgoland) vorhanden sind, sollte man aber eine grössere Genauigkeit haben. Unter Annahme gleicher Höhen der Mittelwasser zu Cuxhaven und Helgoland findet man die Höhe des Beobachtungspunktes auf Helgoland zu 57,280 *m*, also etwa 0,3 *m* grösser als aus den trigonometrischen Messungen folgt, d. h. um so viel wäre das Meer bei Helgoland tiefer, als bei Cuxhaven. Der Wert liegt aber nicht viel ausserhalb der Sicherheitsgrenze der trigonometrischen Messungen, kann also nicht als sicher verbürgt werden. Man kann nur soviel sagen, dass die Höhe des Meeresspiegels an beiden Orten wenig verschieden ist. (Forts. folgt.)

Die 3000-pferd. vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion.

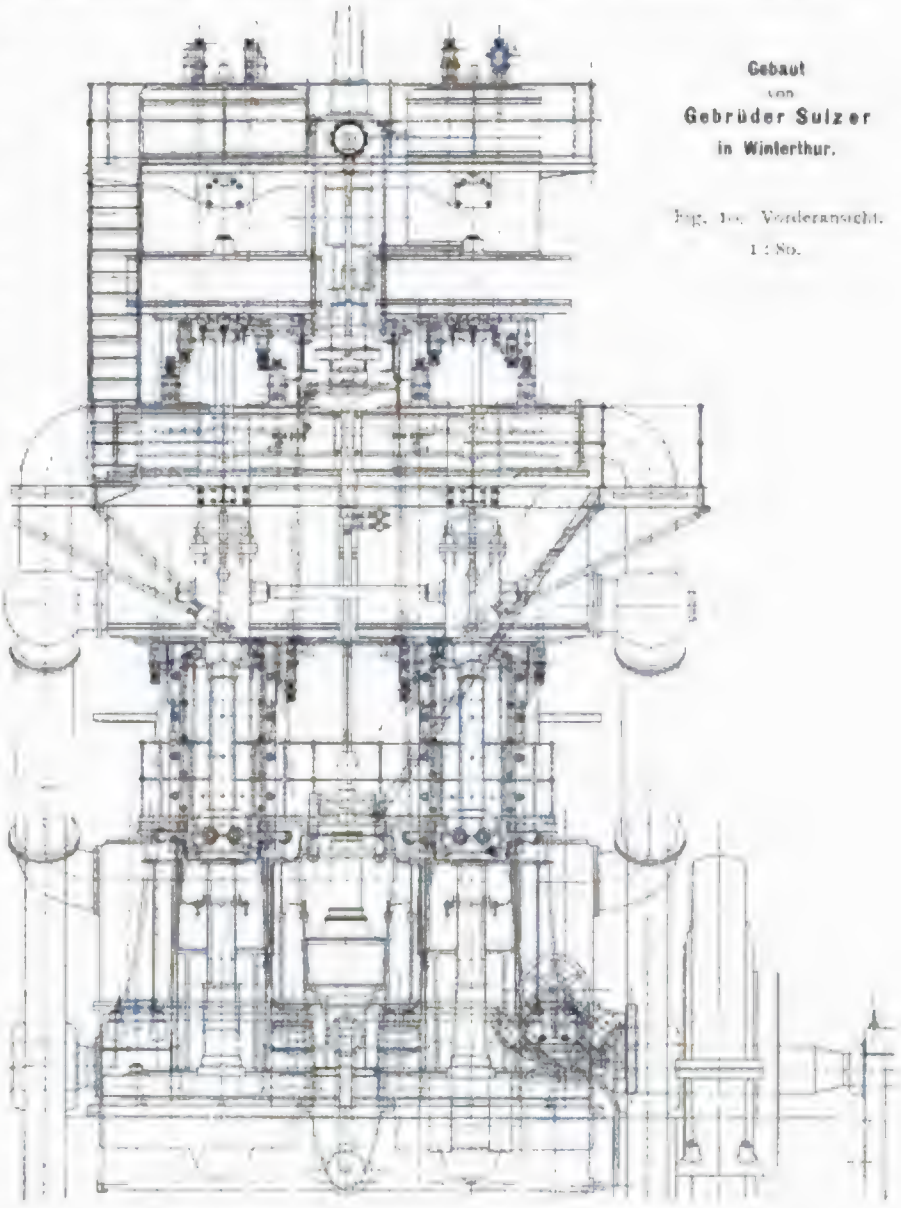


Fig. 1a. Vorderansicht. 1 : 80.

Gebaut
von
Gebrüder Sulzer
in Winterthur

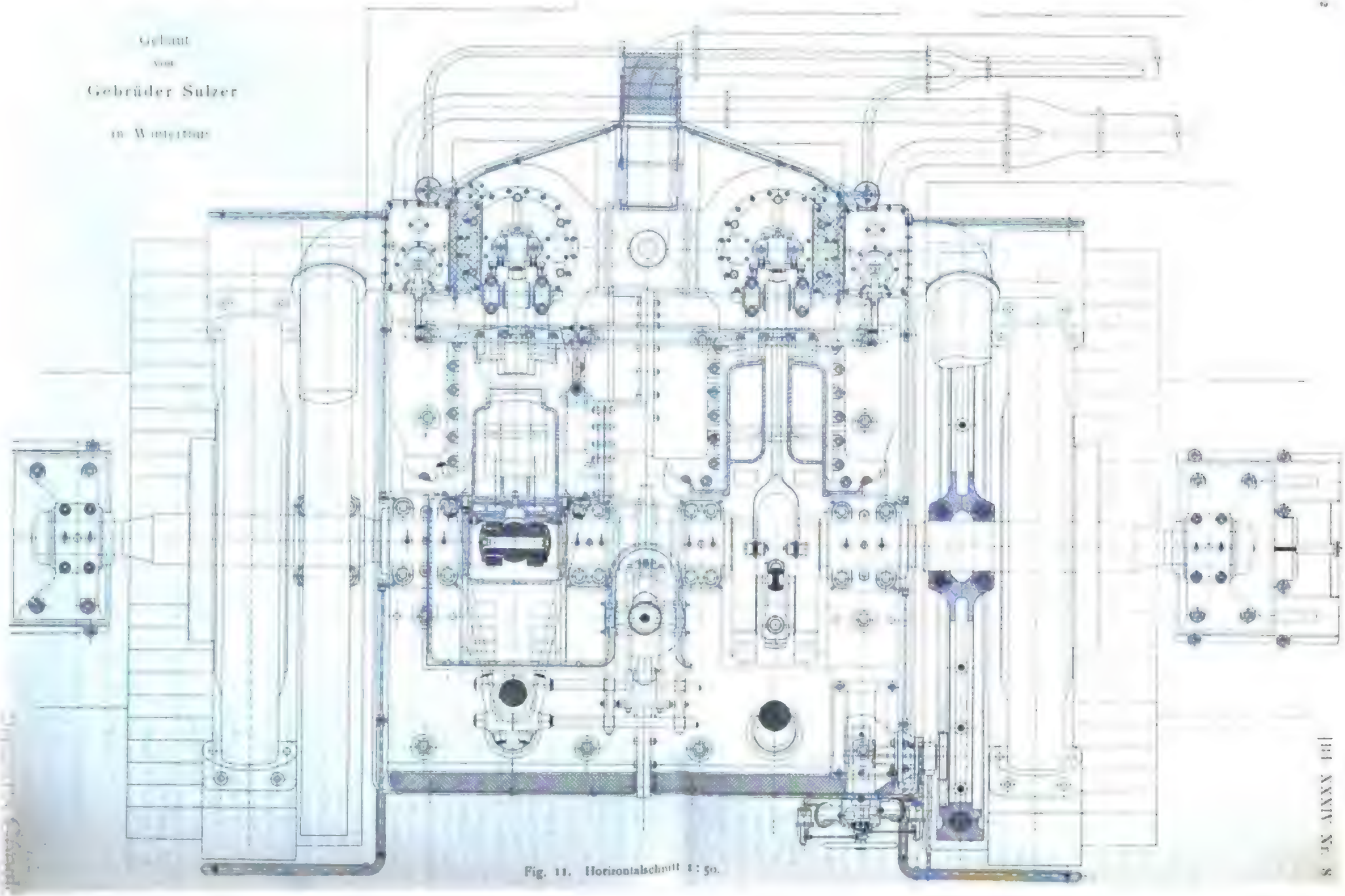


Fig. 11. Horizontalschnitt 1 : 50.

Die 3000-pferdigen vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitätswerke.

Gebaut von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur.

IV. (Schluss.)

Die Einführung der *Dampfleitung* aus dem über dem Maschinenlokal angeordneten Kesselhaus geschieht direkt durch eine in den Hauptträger der Maschinenhausdecke angeordnete Oeffnung vertikal von oben herunter auf die vertikale Mittelebene der Maschine. Nach der gemeinschaftlichen Dampfabschliessung verzweigt sich das Dampfrohr nach dem obern und untern Cylinderende, um dadurch unter Zuhülfenahme einer entsprechenden Länge für das obere Dampfrohr jede beliebige Ausdehnung des Cylinders infolge des überhitzten Dampfes frei zu geben. Die Verbindungsrohre zwischen den einzelnen Cylindern sind in einem besonderen Receiver so angeordnet, dass die vertikalen Teile dieser Rohrverbindungen in einer gemeinschaftlichen Umhüllung hinter den Cylindern untergebracht werden und es wird das Gewicht dieser sämtlichen Rohrleitungsteile, wie aus den Zeichnungen ersichtlich, direkt von einem zwischen die obern Enden der Hauptgestelle eingeschobenen Support getragen. Dieser Support wird ausserdem durch Streben abgesteift. Selbstverständlich ist, um die Höhenlage der Tragkonstruktion zu den besprochenen Verbindungsrohren beliebig adjustieren zu können, dieselbe mit Stellschrauben versehen und es kann das untere Ende der Verbindungsrohre auf Walzen sich nach Belieben verschieben, so dass dadurch der Ausdehnung der sämtlichen Verbindungsrohre zu den Cylindern und Deckeln möglichst Rechnung getragen wird.

Die 3000-pferdigen vertikalen Ventildampfmaschinen mit dreifacher Expansion.

Gebaut von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur.

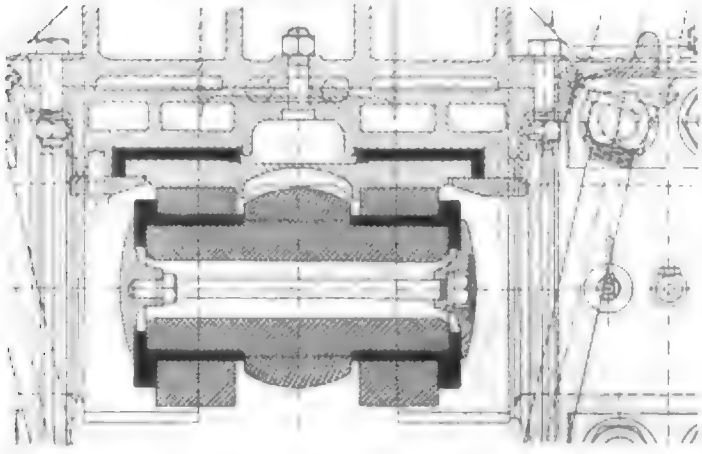


Fig. 12. Kreuzkopf. — Detail aus Fig. 11. — 1 : 15.

Der Dampfaustritt aus den beiden Niederdruckcylindern vereinigt sich je in einem Winkelstück und es geht von diesen der Abdampf direkt in die beiden *Kondensatoren*, welche als viereckige Kasten auf den beidseitigen Luftpumpen aufgeschraubt sind. Die Luftpumpen, je eine zu einem Niederdruckcylinder gehörend, sind doppeltwirkend ausgeführt, aber so, dass der untere als Plunger konstruierte kleinere Kolben hauptsächlich dazu dient, um den grössten Teil des Einspritzwassers nach der Kondensation wegzuschaffen, während der grössere obere Kolben ausser dem Rest des Einspritzwassers noch die im Kondensator sich aus dem Einspritzwasser entwickelnde Luft zu fördern hat, um dadurch das Vakuum zu erhalten. Die Konstruktion hat den Zweck, auch bei bestem Vakuum vollkommen geräuschlosen Gang zu erzielen. Die Bewegung der mit möglichst geringem Hub arbeitenden Luftpumpenkolben findet durch Balancier und Zugstangen statt; es sei bemerkt, dass der Balancier aus einem gusseisernen Mittelstück und aus zwei in dasselbe eingesetzte Stahlgabeln besteht.

Zur *Schmierung* der Dampfcylinder dienen Oelpumpen, welche von der verlängerten Regulatorwelle betrieben werden und unmittelbar beim Maschinistenstand angeordnet sind. Die Beaufsichtigung dieses wichtigen Teils kann also in sicherster und bequemster Weise erfolgen. Die Oelpumpen selber erhalten stark reducierte Umdrehungszahl, um die Sicherheit des Funktionierens nicht zu beeinträchtigen. Die Lieferung jeder einzelnen Oelpumpe kann nach Belieben reguliert werden. Die Schmierung der sämtlichen Bewegungsteile, der Kurbellager etc. etc. geschieht von einer Centralschmierung aus, welche nach dem Cirkulationsprinzip durchgeführt wurde, in dem Sinne, dass in einem Lokal unter dem Schornstein, etwas höher gelegen als die Decke des Maschinenhauses, sich ein Reservoir befindet, aus welchem das reine Oel mittelst einer Rohrleitung nach beiden bezw. nach den drei Maschinen fliesst. Dort wird es nach allen Stellen verteilt, derart, dass die Regulierung immer unmittelbar bei dem betreffenden zu schmierenden Teil angeordnet ist. Alles Oel wird, wie schon anfangs bei Beschreibung der Grundplatte bemerkt, in den Mulden derselben aufgefangen und nach einem, gegenüber dem Maschinenhausfussboden vertieften Lokal mittelst Leitung zurückgeführt. Dort wird das Oel erst abfiltriert und mittelst einer Rotationspumpe nach dem oben erwähnten Reservoir zurückgeschafft. Diese Oel-Rotationspumpen (von denen eine Reserve) werden gleichzeitig mit Centrifugalpumpen von zwei Dynamos angetrieben und es haben die Centrifugalpumpen den Zweck, warmes Ueberlaufwasser nach dem oben liegenden Kesselhaus für die Kesselspeisung zu fördern.

Zur Sicherheit wurden für die Gradführungen noch besondere Vorrichtungen zum Kühlen durch innere Wasserzirkulation vorgesehen, ausserdem sind die Ständer so konstruiert, dass man von hinten in dieselben eintreten kann, um die Gradführungen von innen während des Ganges befühlen zu können.

Um die Dynamos vor allfälligem Spritzöl zu schützen, wurden die innern Flächen der *Schwungräder* mit Blech verschalt und es ist das eine der Räder mit Schaltkranz versehen, in welchen eine Dampfschaltung mit kleiner Zwillingsmaschine, Wurmantrieb und ausschaltbarem Zahnkolben eingreifen kann. Auf die Konstruktion der Dynamos selbst und die Gesamtdisposition der Maschinen- und Kesselanlage kommen wir noch zurück.

Litteratur.

Elasticität und Festigkeit. Die für die Technik wichtigsten Sätze und deren erfahrungsgemässe Grundlage. Von *C. Bach*. Dritte vermehrte Auflage. Berlin 1898, J. Springer. 8°, 570 S., Preis 16 M.

Die Tendenz dieses bedeutenden Lehrbuches kann nicht besser charakterisiert werden, als durch die Schlusssätze, die der Verfasser selbst im Vorwort der ersten Auflage seines Buches aussprach, «dass es nicht genügt, von dem Satze der Proportionalität zwischen Dehnungen und Spannungen allein ausgehend, das ganze Gebäude der Elasticität und Festigkeit auf mathematischer Grundlage aufzubauen, dass es vielmehr für den Konstrukteur . . . notwendig erscheint, immer und immer wieder die Voraussetzungen der einzelnen Gleichungen, welche er benützt, im Spiegel der Erfahrungen, soweit solche vorliegen, sich zu vergegenwärtigen, und die auf dem Wege der Ueberlegung, der mathematischen Ableitung gewonnenen Beziehungen hinsichtlich ihrer Genauigkeit zu beurteilen . . . . . und dass da, wo die Ueberlegung — Aufsuchung und Ausbildung neuer Methoden eingeschlossen — nicht ausreichen, *in erster Linie durch den Versuch Fragestellung an die Natur zu erfolgen hat*». Dieser Tendenz gemäss hat denn auch der Verfasser in der ihm unterstellten k. württemb. Material-Prüfungsanstalt eine Reihe von Versuchen durchgeführt, die unsere Kenntnis der Festigkeitseigenschaften der technisch wichtigen Baustoffe in hervorragender Weise bereichert haben und ihn in die Reihe der ersten Experimentatoren auf diesem Gebiete stellen. Von diesen Untersuchungen seien die wichtigsten in der Folge, wie sie das Lehrbuch bringt, hier aufgeführt.

Das Gesetz des Zusammenhanges zwischen elastischer Dehnung und specifischer Spannung für den Fall einfachen Zuges oder Druckes hat Bach an Gusseisen, Flusseisen, Flussstahl, Kupfer, Bronze, Messing, Leder, Cement, Cementmörtel, Beton, Granit, Marmor untersucht. Durch die Rechnungen von Schiele und Mehmke wurde erwiesen, dass die Bach'schen Beobachtungen sich am besten durch das sogenannte Potenzgesetz, d. h. durch die Gleichung

$$\varepsilon = a\,\sigma^m$$

worin ε die specif. Dehnung, σ die specif. Spannung, a den sogen. Dehnungscoefficienten, m eine Konstante bedeuten, wiedergeben lassen. Auch das Parabelgesetz

$$\varepsilon = a\,\sigma + b\,\sigma^2$$

scheint vom praktischen Standpunkte aus hinreichende Genauigkeit zu bieten, doch kommt es auf die schliesslich zu wählende *Form* dieser Funktion nicht so viel an. Das Wesentliche ist, dass nach diesen umfassenden Arbeiten für eine Reihe von Baustoffen das Hook'sche Gesetz der einfachen Proportionalität zwischen Dehnung und Spannung nicht mehr aufrecht erhalten werden kann, und die Elasticitätstheorie für diese Stoffe in mathematischer Beziehung gänzlich umgearbeitet werden muss. In erster Linie wird durch diese Aenderung die Baumechanik getroffen (Beton-Decken und -Brücken); aber auch der Maschinenbau muss bei der Beanspruchung gusseiserner Maschinenteile auf die Veränderlichkeit des Elasticitätsmoduls Rücksicht nehmen. Der Weg zu praktisch brauchbaren Methoden wird offenbar im ausgedehnten Gebrauche graphischer Verfahren zu suchen sein, wenn schon die zu erwartende Komplikation vielfach zwingen wird, die alten einfachen Formeln beizubehalten.

Der Einfluss der Stabform auf die Bruchfestigkeit wurde von Bach für den Fall längerer oder kürzerer Eindrehungen an cylindrischen Stäben untersucht. Es finden sich die von Bach selbst der Vergessenheit entrissenen Ergebnisse der Versuche von Kirkaldy bestätigt, und es wird die Wichtigkeit dieser Erscheinung auch für die Beurteilung anderweitiger Versuche, z. B. derjenigen an gedrehten Blechen, endgiltig festgelegt. Die Erklärung der Ursachen dieses Vorkommnisses berührt Punkte von grösster Tragweite, die wir indessen noch nicht völlig klar zu durchschauen vermögen. Nach den Versuchen der k. techn. Versuchs-Anstalten in Berlin (1890, Heft V und VI) muss man schliessen, dass eine gleichzeitige Beanspruchung quer zur Achse die Bruchfestigkeit für die Achsenrichtung nicht alteriert, obschon die Bruchdehnung in der Achsenrichtung verkleinert wird. Nach diesen Versuchen hätte der Querzug nur eine Erhöhung der Proportionalitäts- und Streckgrenze zur Folge. Freilich sind die Verhältnisse dieser an cylindrischen Gefässen, also an plattenförmigen Körpern gewonnenen Versuche nicht identisch mit denen des eingedrehten Stabes, bei welchem die Erschwerung der Querschnittsverminderung einen *allseitigen* Querzug auf die Nachbarschaft des Bruchquerschnittes ergiebt. Es wird somit die weitere Forschung zu entscheiden haben, welchem Umstande in letzter Linie die Steigerung der Festigkeit beim eingedrehten Stabe zu verdanken ist: ob nämlich die Verkleinerung der Ausdehnung in der Achsenrichtung (wie Bach nach dem Ausspruche auf Seite 91 anzunehmen scheint) ausschlaggebend ist, oder etwa der Umstand, dass infolge des Querzuges der vor der Einschnürung vorhandene Querschnitt grösser blieb und bei gleicher specifischer Bruchspannung die Tragkraft erhöhte.

Die Frage wird noch verwickelter durch den Einfluss der ungleichen Verteilung der Spannungen über den Bruchquerschnitt; man muss bei Bach selbst nachlesen, welche überraschenden Verschiedenheiten zwischen der sogenannten scheinbaren und wahren Zugfestigkeit mancher Stoffe, z. B. Cementmörtel, vorkommen und wie vorsichtig man in der Deutung von Versuchsergebnissen sein müsse.

Von grösster Wichtigkeit sind die Untersuchungen Bachs über den Einfluss der Querschnittsform auf die Biege- und Torsionsfestigkeit des Gusseisens. Diese grundlegenden Versuche sind seither, soweit sie sich auf die Biegung beziehen, von Kirsch unter Annahme eines hypothetischen Dehnungsdiagrammes für Gusseisen zu erklären versucht worden; für die Torsion zusammengesetzter Formen bilden sie das einzige vorhandene Thatsachenmaterial, dem bei der derzeitigen Aussichtslosigkeit, das Torsionsproblem allgemein zu lösen, um so mehr Wert zukommt.

Durch seine Versuche über die Festigkeit von Stäben mit gekrümmter Mittellinie hat Bach, soweit praktische Anwendung in Frage kommt, dieses heiss umstrittene Problem erledigt. Freilich bleiben hier, — da doch wieder nur die Brucherscheinungen der unmittelbaren Prüfung zugänglich sind, — für die Vorausberechnung der rein elastischen Zustände noch viele Punkte aufzuklären übrig; umsomehr, als ein Teil des Versuchsmateriales an Gusseisen gewonnen wurde, bei welchem die Veränderlichkeit des Dehnungscoefficienten das Problem kompliciert.

Grundlegend sind auch die Versuche Bachs über die Festigkeit plattenförmiger Körper, denn die mathematische Forschung lässt den Konstrukteur auf diesem Gebiete fast vollkommen im Stich. Es ist bekannt, dass Bach einen befriedigenden Ersatz für die Berechnung plattenförmiger Körper angegeben hat, der zweckmässig benutzt werden wird, solange es nicht gelingt, genaue und zugleich genügend einfache Formeln oder Methoden zu finden.

In theoretischer Beziehung hält das Lehrbuch einen vom Einfachen zum Zusammengesetzten aufsteigenden Lehrgang ein, den der Anfänger lebhaft begrüssen wird. Obgleich die bekannten allgemeinen Beziehungen, betreffend Spannungs- und Deformationszustand in einem Punkte, nicht mitgeteilt werden, entbehrt die Darstellung doch nirgends der vollen Schärfe. Wie zweckmässig ist es, das (zweidimensionale) Problem der Beanspruchung durch Normal- und Schubspannungen auf die durch Poncelet angegebene vereinfachte Weise zu behandeln; oder den Dehnungswinkel tordierter Stäbe mit Hilfe der Deformationsarbeit herzuleiten. (Im Kapitel über die Formänderungsarbeit entbehrt man allerdings die Mitteilung der so überaus fruchtbaren Sätze von Castigliano.) Auch aus rechnerisch gar nicht zu behandelnden schwierigen Problemen gelingt es dem Verfasser, auf dem Wege der Ueberlegung wichtige Regeln herzuleiten, wie z. B. bei den Erörterungen über die Krümmung der Querschnitte gebogener Balken, oder die Verhinderung dieser Krümmung bei tordierten Stäben rechteckigen Profiles u. s. w. Alles in allem ein Lehrbuch, welches auch dem Kenner der früheren grossen theoretischen Arbeiten auf dem Gebiete der Elasticitätslehre vielfache reiche Anregung gewährt, und zu den bedeutendsten Erscheinungen der neueren technischen Litteratur gezählt werden muss. *S.*

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom. Von *Gisbert Kapp*. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 200 in den Text gedruckten Figuren. 1899 Berlin. Verlag von Julius Springer. Preis gbd. 12 M.

Regelung der Motoren elektrischer Bahnen. Von Dr. *Gustav Rasch*, Privatdozent a. d. techn. Hochschule zu Karlsruhe. Mit 28 in den Text gedruckten Figuren. 1899. Berlin. Verlag von Julius Springer. Preis 4 M.

Elektromotoren für Gleichstrom. Von *G. Rössler*, Prof. a. d. kgl. techn. Hochschule zu Berlin. Mit 49 in den Text gedruckten Figuren. 1899. Berlin. Verlag von Julius Springer. Preis 4 M.

Unsicherheit im Patentschutz, deren Ursache und Mittel zur Abhülfe. Von Ing. K. Pieper in Berlin. 1899 Berlin. Verlag von Hermann Walther. Preis 1 M. 35 Pf.

Ueber Zierschriften im Dienste der Kunst. Von *Rudolf von Larisch*. 1899 München. Verlag von Josef Albert. Preis broch. 1.50 M.

Miscellanea.

Grosse Gasmotoren. Dem dieses Thema behandelnden Vortrag, welchen Herr Prof. *E. Meyer* von Göttingen auf der diesjährigen Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Nürnberg[1]) gehalten hat, entnehmen wir folgende Ausführungen: Der Gasmotor, der eine sehr viel günstigere Wärmenutzung besitzt als die Dampfmaschine, bekam erst dann als Betriebskraft für grössere Anlagen Bedeutung, als es dem Engländer Dowson gelang, ihn mit dem billigen Kraftgas zu speisen. So entwickelte sich ungefähr seit dem Jahre 1886 der Bau grösserer Gasmaschinen, doch kam man erst anfangs der 90er Jahre dazu, 100 *P. S.* sicher in in einem Cylinder zu entwickeln. In der letzten Zeit hat aber die Gasmotorenindustrie wieder einen mächtigen Ansporn zur Ausgestaltung grösser und grösster Gasmotoren erhalten, seit man den Versuch machte, an Stelle des Leucht- oder Kraftgases die den Hochofen verlassenden brennenden Gichtgase zur Speisung der Gasmotoren zu verwenden. Ein Teil derselben wurde bis zuletzt ins Freie geblasen, ein anderer Teil in Dampfanlagen zur Heizung der Dampfkessel nur schlecht ausgenutzt. Die seit ungefähr drei Jahren mit Gichtgasmotoren gemachten Erfahrungen lassen die Hoffnung gerechtfertigt erscheinen, dass es gelingen wird, auf einem Hochofenwerke von 600 *t* täglicher Eisenerzeugung ungefähr 10 bis 12000 *P. S.* lediglich durch die vorhandenen Gichtgase in Gasmotoren zu erzeugen[2]), während in Dampfmaschinen nur etwa 4000 *P. S.* geleistet werden können. Dies ist einerseits für die Eisenindustrie von grossem Gewinn, anderseits aber für das Aufblühen der Gasmotorenindustrie von ausserordentlicher

[1]) S. Schw. Bauz. Bd. XXXIII, S. 226.

[2]) S. Schw. Bauz. Bd. XXXI, S. 112.

Digitized by Google

Bedeutung. Der Redner besprach die Schwierigkeiten, die sich dem Bau grosser Gasmotoren entgegengestellt haben, und wie es gelungen ist, sie mehr und mehr zu überwinden. Der bewährte Viertaktmotor wird zum Bau von Maschinen bis zu 1000 *P. S.* heute schon verwendet, indem vier Cylinder, deren jeder 250 *P. S.* entwickelt, auf eine gemeinschaftliche Kurbelwelle arbeiten. Es werden aber auch die Zweitaktmaschinen, die sich für Kleinmotoren als zu teuer erwiesen hatten, nach neuen Grundgedanken wieder gebaut. Die erste grosse (600pferdige) Gichtgasmaschine, die überhaupt zur Aufstellung kam, ist nach dem v. Oechelhäuserschen Zweitaktsystem im vorigen Jahre in Hörde in Betrieb gesetzt worden. Für dieselben Leistungen fallen hier die Abmessungen der Arbeitscylinder kleiner aus als beim Viertakt, wofür dann besondere Gemengepumpen vorhanden sind, die ihnen das aus Luft und Gas bestehende explosible Gemenge zuführen. Einen theoretischen Vorteil besitzt der Zweitakt vor dem Viertakt nicht; es muss sich vielmehr zeigen, ob sich die Zweitaktmaschine billiger herstellen und dem Hüttenbetriebe besser anpassen lässt als die recht zuverlässige Viertaktmaschine. Auf die Theorie der Gasmotoren übergehend, erörterte der Vortragende die Gesichtspunkte, die für die Beurteilung des Gasverbrauches und der Wärmeausnutzung massgebend sind. Dabei weist er nach, dass der unvollständigen Verbrennung im Gasmotor ein viel grösserer Einfluss zukommt, als öfters angenommen wird. Sie rührt von einer schlechten Mischung von Gas und Luft her, und das Hauptaugenmerk ist daher auf sorgfältige Mischung zu richten. Falls die spezifischen Wärmen der Gase von Mallard und Le Chatelier richtig angegeben sind, so lässt sich berechnen, dass durch die Wärmeabfuhr an die Wandungen und andere Unvollkommenheiten nur ungefähr 15% der Arbeit verloren gehen, die in einer verlustlosen Maschine geleistet würde. Als Gasverbrauch bester Leuchtgasmaschinen, die mit hoher Kompression arbeiten, wurden vom Redner in mehreren Fällen 440 bis 450 *l* für die Bremspferdekraft und Stunde ermittelt, was einer Wärmeausnutzung von 29% entspricht. Mit sorgfältig konstruierten Gasmaschinen kann heute eine ebenso grosse Gleichförmigkeit und Regulierfähigkeit des Ganges erzielt werden, wie mit Dampfmaschinen, so dass sie, mit Kraftgas gespeist, besonders zum Betrieb elektrischer Centralen sehr geeignet sind. Die Bedienung solcher Maschinen ist sehr bequem, die Reparaturbedürftigkeit gering; Anzeichen dafür, dass ihre Lebensdauer beschränkt sei, seien auch nicht vorhanden. Die Nachbarschaft werde durch Rauch nicht belästigt. Was aber die Kraftgasmaschine vor allem auszeichne, ist der geringe Kohlenverbrauch. Während bei kleineren elektrischen Centralen mit Dampfmaschinenbetrieb für die Kilowattstunde erzeugter elektrischer Energie durchschnittlich ungefähr 3 *kg* Kohle verbraucht werden, genügen hier bei entsprechenden Gasmaschinenanlagen nach genauen Aufzeichnungen der Elektricitätswerke 1 bis 1,7 *kg* Kohle (deutscher und belgischer Anthracit, Gaskoks), dabei sind die Kosten für Amortisation, Verzinsung und Bedienung nicht grösser als bei der Dampfmaschine. Bei Leitern von Elektricitätswerken, die mit Gasmaschinen ausgerüstet sind, herrsche, so weit dem Redner bekannt ist, die Ueberzeugung, dass bis zu Anlagen von etwa 500 *P. S.* die Gasmaschine der Dampfmaschine vorzuziehen sei, und es ist zu erwarten, dass sie sich hier immer mehr Eingang verschafft. Da auch für Hüttenwerke gegenwärtig eine grössere Anzahl von fünfhundert- bis tausendpferdigen Gasmotoren auf Gichtgasbetrieb ausgeführt wird, so sei kein Zweifel darüber vorhanden, dass der Gasmotor künftig als bequeme und sparsame Betriebskraft in grossen Betrieben eine stets wachsende Bedeutung erhalten wird.

Ueber die Anwendung von isolierten Speiseleitungen als Rückleitung bei elektrischen Bahnen wird in «El. World and El. Eng.» vom 15. Apr. 1899 folgendes ausgeführt: Die Anordnung der Leitungsführung für elektrische Bahnen geschieht bis jetzt meistens derart, dass die negative Sammelschiene der Kraftstation an den nächstliegenden Punkt der Trambahnschienen angeschlossen wird. Dadurch können zwischen verschiedenen Punkten des mit der Erde verbundenen Schienensystems leicht Spannungen bis zu 50 Volt entstehen. Bei den hier in Betracht kommenden grossen Elektricitätsmengen genügen diese Spannungen, um ein ausgedehntes Gebiet des Erdreichs mit vagabundierenden Strömen zu erfüllen, die auf ihrem Wege sich befindende Metallteile, sowie Gas- und Wasserleitungen, Bleimantel elektrischer Kabel etc. nach kürzerer oder längerer Zeit durch elektrolytische Einwirkungen zerstören. Das vollständige Mittel zur Beseitigung dieser Gefahr besteht in der Anbringung eines Systems von isolierten Rückleitungen, die, wie Speiseleitungen von der Kraftstation ausgehend, zu den verschiedenen Punkten des Schienensystems führen. Die Speiseleitungen müssen alle, gleichgiltig, ob sie kurz oder lang sind, denselben Widerstand erhalten. Beispielsweise sei erwähnt, dass eine Bahnstrecke von 16 *km* mit einem Schienenwiderstand von dem einen Ende zum anderen von 0,2 Ohm mit 35 Wagen zu 15 Amp. einen Spannungsverlust in der Rückleitung von etwa 50 Volt haben würde, wenn die Centrale nur an dem einen Ende der Schienen angeschlossen ist. Würde man dagegen bei derselben sonstigen Anordnung eine isolierte Speiseleitung nach dem anderen Ende der Schienen führen und in die Verbindung zwischen dem der Centrale benachbarten Ende der Schienen einen Widerstand von derselben Grösse wie die Speiseleitung einschalten, so würde sich der Spannungsunterschied zwischen zwei Punkten der Schienen auf 12 Volt reduzieren. Führt man ein drittes Speisekabel zu der Mitte des Schienengeleises, so erhält man nur 3 Volt. Bei fünf Speisekabeln bekommt man 1,3 Volt als maximale, zwischen zwei Punkten des Erdreichs auftretende Potentialdifferenz. Eine so kleine Spannung kann nach der Ansicht des Verfassers im allgemeinen als unschädlich betrachtet werden. Da es hierbei gleichgiltig, wie gross der Spannungsverlust in den Speiseleitungen ist, so braucht der Kupferaufwand für diese Leitungen nicht besonders hoch zu sein.

Versteinertes Glas (Keramo) scheint nach Meldungen französischer Blätter neuerdings in Frankreich für Fussboden und Trottoirbelag, Strassenpflaster, Fassadendekorationen u. s. w. vielfache Verwendung zu finden. Man kann diesem nur aus Glas hergestellten, entglasten und mittels hohen Drucks nach dem Verfahren von *Garchey* komprimierten Produkt, dem ausgezeichnete Festigkeitseigenschaften nachgerühmt werden, ein beliebiges Aussehen geben, sodass Imitationen von Steinen jeder Art, Granite, Marmor Porphyr möglich sind. Die Entglasung ist an und für sich keine neue Entdeckung, denn Gelehrte wie *James Hall*, *Reaumur*, *d'Artignes* haben schon ausführlich die verschiedenen Stadien dieses Prozesses studiert und die erstaunlichen Eigenschaften des daraus hervorgehenden Produktes erkannt. Diese Entdeckung für die Industrie verwertbar zu machen, blieb jedoch *Garchey* vorbehalten, und wenn sich bestätigt, was von den Vorzügen des «Keramo»-Steins berichtet wird, so dürfte sich die Bauindustrie desselben rasch bemächtigen. Von grösseren Bauausführungen, bei welchen Keramo zur Verwendung gelangt, werden erwähnt die Brücke Alexander III. in Paris, (Keramo-Pflaster) sowie die «cour d'honneur de la grande entrée» der Pariser Weltausstellung; ferner sollen die Verkleidungen und Treppen der Pariser Stadt-Bahn vollständig in Keramo hergestellt werden.

Eidg. Polytechnikum. Diplom-Erteilungen. Mit Ende des Schuljahres 1898/99 wurden auf Grund der bestandenen Prüfung folgenden, in alphabetischer Reihenfolge aufgeführten Studierenden der forstwirtschaftlichen und Fachlehrer-Abteilung, sowie der mechanisch-technischen und Ingenieurschule des eidg. Polytechnikums Diplome erteilt: Es erhielten das:

Diplom als Forstwirt: Konrad Bär von Keswil (Thurgau), Ernst Geiger von Brugg (Aargau), Gustav Mettler von Arth (Schwyz), Wilhelm Oertli von Ennenda (Glarus), Vincenz Reutty von Wyl (St. Gallen), Joseph Spiller von Mitlödi (Glarus).

Diplom als Fachlehrer in mathematischer Richtung: Auguste Lahve von Freiburg (Schweiz).

Diplom als Fachlehrer in naturwissenschaftlicher Richtung: Georg Djigerdjian von Arabkir (Türkei), Adolf Lüthy von Holzikon (Aargau), Ernst Neuweiler von Happerswil (Thurgau), Frl. Margaretha Uexkull von Riga, Oskar Züst von Lutzenberg (Appenzell A.-Rh.).

Ferner erhielten nachträglich das *Diplom als Ingenieur:* Benjamin Rosenfeld von Braila (Rumänien).

Diplom als Maschineningenieur: Fritz Stalder von Burgdorf.

Nickelstahl mit geringer Wärmeausdehnung. Dem Physiker Guillaume vom «Bureau International des Poids et Mesures» ist es gelungen eine Legierung von Stahl und Nickel zu erzeugen, die nicht nur wissenschaftlich interessant, sondern auch praktisch wertvoll ist. Ein Stahlstab von 1000 *mm* Länge dehnt sich bei Erwärmung auf 100° C. um 1,035 *mm*, aus, bei Legierung mit Nickel nimmt die Ausdehnung zu, bis sie bei 24% Nickel das Maximum erreicht. Von da ab nimmt bei grösserem Nickelgehalt die Ausdehnung wieder ab und zwar ist bei 35,7 Teilen Nickel- und 64,3 Teilen Stahlgehalt die Ausdehnung eines 1000 *mm* langen Stabes bei 100° C. nur 0,0877 *mm*, also $^1/_{12}$ derjenigen des Stahles oder $^1/_9$ jener des Iridiums, welches bisher die kleinste Ausdehnung hatte. Steigt der Nickelgehalt über 35,7 Teile, so wird die Ausdehnung wieder grösser. Der Wert dieser geringen Ausdehnung ist bereits bei astronomischen Uhren ausgenutzt worden, indem dieselben mit Nickelstahlpendeln versehen werden und die kostspieligen Kompensationspendel entfallen. Bei Schweremessungen werden Nickelstahlpendel erfolgreich verwendet. Besonders aber bei geodätischen Arbeiten dürfte der Nickelstahl für Messtangen und -Drähte gut geeignet sein.

Denkmal für Prof. Elias Landolt. Im Garten der eidg. Forstschule, angesichts der Stätte seines fast vierzigjährigen fruchtbaren Wirkens, wurde dem am 17. Mai 1895 dahingeschiedenen Professor *Elias Landolt* vom schweizerischen Forstverein ein Denkmal errichtet, dessen Einweihung am

20. August in Gegenwart von Vertretern des eidg. Schulrats, der HH. Professoren der Forstschule, der Regierung des Kantons Zürich, Abordnungen von Forstvereinen, Waldgenossenschaften und von Forstmännern aus allen Teilen der Schweiz stattfand. Das Denkmal, ein Brustbild aus Erz auf einem Syenit-Postament, ist ein Werk des Bildhauers *Pereda* von Lugano. Bei der Einweihungsfeier haben die HH. *Roulet*, Forstinspektor in Neuenburg, Schulratspräsident Oberst *Bleuler*, der das Denkmal dankend entgegennahm, und Regierungspräsident *Stössel* den Verdiensten Landolts um die eidg. Forstschule, das Polytechnikum, das kantonale und gesamte schweizerische Forstwesen Worte ehrenden Gedenkens gewidmet.

Elektrische Untergrundbahn in New-York. Die Metropolitan-Railroad-Company in New-York hat neuerdings dem Magistrat dieser Stadt das Projekt einer elektrischen Untergrundbahn eingereicht, die in einer Länge von 20 *km* geplant, hauptsächlich dazu dienen soll, zwischen der äusseren Peripherie New-Yorks und dem am anderen Ende der Stadt befindlichen eigentlichen Geschäftsviertel (Down town) einen raschen Verkehr zu ermöglichen. Erst in den weniger bebauten Gegenden der Vorstädte soll die Untergrundbahn an die Oberfläche gebracht und oberirdisch weitergeführt werden. Um die Fahrzeit zwischen den beiden Endpunkten auf eine halbe Stunde zu bringen, sind vier Geleise, zwei für Lokalzüge, die an allen Stationen halten, zwei für nur an einzelnen Stellen haltende Expresszüge, vorgesehen. Die Annahme des Projektes durch die städtische Verwaltung gilt nach New-Yorker Blättern als gesichert.

Schweizerischer Forstverein. Am 21. d. M. hat der schweizer. Forstverein in Schaffhausen seine Jahresversammlung abgehalten. Ein zum Beschluss erhobener Antrag Baldingers ladet den Bundesrat ein, die Frage einer Erhöhung der Besoldungsminima kantonaler Forstbeamten zu prüfen, und betrifft ferner die Begründung einer Sterbekasse bezw. Lebensversicherung für das schweizerische Forstpersonal. Für die künftige Organisation des Oberforstinspektorates wurden Abschaffung der Adjunktenstelle und koordinierte Inspektoren gewünscht. Als Versammlungsort für das Fest 1900 ist Stans gewählt worden.

Konkurrenzen.

Bau eines Trockendocks in Neapel. (Bd. XXXIII S. 166.) Die obgenannte Konkurrenz mit Termin vom 10. Juli d. J. ist resultatlos verlaufen. Das italienische Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Rom macht nun bekannt, dass am 4. Oktober d. J. vormittags 10 Uhr daselbst in Gegenwart des Generaldirektors der Wasserbauten, und in der Präfektur von Neapel in Gegenwart des Präfekten eine Vergebung der betreffenden Arbeiten auf Grund von verschlossen eingereichten Offerten stattfindet, und zwar an denjenigen Unternehmer, welcher das *höchste Abgebot in Prozenten* auf den Pauschalbetrag von 4070000 Lire bezw. 3985000 Lire gemacht hat. Um bei der Vergebung zugelassen zu werden, hat jeder Konkurrent spätestens bis 9. September d. J. an das Bauten-Ministerium (Generalsekretär, Abteil. I) gewisse Zeugnisse und Erklärungen einzusenden, die sich auf Leumund, technische Leistungsfähigkeit, die Kenntnis der bezüglichen lokalen Verhältnisse, den Besitz der notwendigen Maschinen u. a. m. beziehen. Näheres über die beizubringenden Dokumente und sonstige spezielle Bedingungen des Wettbewerbes erfährt man in der Schweiz bei den italienischen Konsulaten in Zürich und Bern, wo auch Pläne u. s. w. zur Einsichtnahme für Interessenten aufliegen. Sämtliche Unterlagen des Wettbewerbes können vom genannten Ministerium in Rom gegen Vergütung von 25 Lire bezogen werden.

Entwürfe im modernen Stil für Verkleidung von Reflektor-Gasöfen. (Bd. XXXIII. S. 202). Für den von der Firma J. G. Houben Sohn Carl in Aachen ausgeschriebenen Wettbewerb sind über 100 Entwürfe eingegangen. Ein erster Preis wurde nicht erteilt. Zweite Preise von je 200 M. erhielten die Entwurfe der Architekten *A. Ludwig* in Wien, *E. Kleinhempel* in Dresden und Freiherr v. *Tettnau* in Charlottenburg; dritte Preise zu je 100 M. fielen an *Ad. Beuhne* in Hamburg und Dir. *J. Malina* in Turnau. Fünf Entwurfe wurden zum Ankauf empfohlen.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht nach England ein *Maschineningenieur*, der im Turbinenbau vertraut ist. (1207)

Gesucht ein *Ingenieur*, welcher der deutschen und französischen Sprache mächtig ist und einige Erfahrung im Tunnelbau hat. (1208)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
28. August	C. Rudin, Bauführer	Solothurn auf dem Balmberg	Gipserarbeiten für das Kurhaus Ober-Balmberg.
28. »	Emil Vogt, Architekt	Luzern	Glaserarbeiten zum Neubau des Grand Hotel National in Luzern.
31. »	Technisches Bureau des Bauamtes	Winterthur, Stadthaus, Zimmer Nr. 16	Beton-, Eisen- und Chaussierungsarbeiten für die Verbreiterung der Brücke über die Eulach und den Eulachkanal an der Turmhaldenstrasse in Winterthur.
31. »	Technisches Bureau des Bauamtes	Winterthur, Stadthaus, Zimmer Nr. 16	Herstellung eines etwa 144 *m* langen Abzugskanales in der verlangerten St. Georgenstrasse, Abschnitt von der Palm- bis zur Pflanzschulstrasse in Winterthur.
31. »	Ammannamt	Boningen (Solothurn)	Umbau des Schulhauses in Boningen.
31. »	Walcher & Gaudy, Architekten	Rapperswyl (St. Gallen)	Schreiner-, Glaser-, Schlosser-, Maler- und Parkett-Arbeiten für den Neubau des Schulhauses in Schubelbach, Kt. Schwyz.
31. »	Gemeindevorstand	Valendas (Graubünd.)	Anlage von drei Thalsperren im Rütland. Kostenvoranschlag etwa 3000 Fr.
31. »	Hug, Gemeindevorsteher	Weiningen (Zürich)	Liefern und Legen von etwa 870 *m* gezogenen, eisernen Rohren von etwa 60 *mm* Lichtweite, samt den erforderlichen Formstücken; Oeffnen und Zudecken des 80 *cm* tiefen Leitungsgrabens für die Wasserversorgung Weiningen.
1. Sept.	A. Niederhäuser, Papierwarenfabrik	Grenchen (Solothurn)	Bau von zwei Geschäftshäusern mit drei Magazinen und sechs Montren in Solothurn.
1. »	Huwyler-Boller, Architekt	Zürich, Hochstrasse Nr. 12	Maurer-, Zimmer-, Schreiner-, Gipser-, Spengler- und Schlosserarbeiten, sowie Lieferung von I-Balken, sechs Montre-Glacen, Schaufenster-Rolladen und Geländer für ein Geschäftshaus und eine Fabrik in Grenchen.
2. »	Emil Vogt, Architekt	Luzern, Reckenbuhlstrasse 8	Gipser- und Glaserarbeiten zum Schulhausbau in Kriens.
2. »	Stürkle, Gemeindeammann	Abtwil (St. Gallen)	Ausführung der im Zusammenlegungsgebiete Abtwil erforderlichen Gewässerkorrektionen, Gräben, Strassen und Wege. Kostenvoranschlag etwa 12 000 Fr.
2. »	Keller, Präsident der Wasserversorgung	Opfershofen (Thurg.)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Opfershofen.
3. »	Gemeindepräsident	Wintersingen (Basell.)	Maurer- und Malerarbeiten zur Schulhaus-Renovation in Wintersingen.
4. »	Hochbauamt I	Zürich, I. Postgebäude	Schreinerarbeiten zum Primar-Schulhaus im Bühl in Zürich.
15. »	Kantonsbauamt	Bern	Schreiner-, Glaser-, Schlosser-, Parkett-, Gipser- und Malerarbeiten zum neuen Amthausbau in Bern.
15. »	Salis, Stadtingenieur	Aarau	Lieferung von etwa 17 000 *m* Leitungsrohren, Anlage eines Reservoirs von 1000 m^3 Inhalt für die Wasserversorgung Aarau.
28. »	Finanzkanzlei	Zug, Regierungs-Geb.	Sämtliche Arbeiten für die Trottoiranlage Waldhaus bis Lindencham in Zug.
28. »	Finanzkanzlei	Zug, Regierungs-Geb.	Lieferung von 728 lfd. *m* 30/25 Trottoirrandsteine auf Station Cham.
30. »	J. Senn, Postangestellter	Buchs (St. Gallen)	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Schreiner-, Flaschner-, Glaser-, Schlosser- und Hafnerarbeiten für einen Neubau an der Schulhausstrasse in Buchs.

INHALT: Ueber Höhenmessungen und Höhenänderungen. II. — Doppelt wirkender hydraulischer Widder. — Kalksandsteine. — Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser. II. — Miscellanea: Fahrgeschwindigkeit englischer Eisenbahnen. Verhandlungen der schweizerischen Bundesversammlung. Bau der Schwurplatz-Brücke in Budapest. Vergrösserung des Widerstandsmomentes durch Verkleinerung des Querschnittes. Stoffe und Tapeten als Mittel zur Verbesserung der Akustik. Die XXVI. Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Zum Studium der Wirkung von Flusskorrektionsbauten. Der Bau des Centralbahnhofes in Hamburg. — Konkurrenzen: Entwürfe für die Neukanalisierung der Stadt Fulda. Neubau des Kinder-Jenner-Spitals in Bern. — Zur gefälligen Notiznahme. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein: Cirkular des Central-Komitees; Einladung des Lokal-Komitees in Winterthur. G. e. P.: Stellenvermittelung.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Fig. 6. **Haus Prudentia, Hausvoigteiplatz 3—4.**
Architekten: *Altertkum & Zadeck* (*Krause*) in Berlin.

Ueber Höhenmessungen und Höhenänderungen.

Von Dr. *J. B. Messerschmitt* in Hamburg.

II.

Auf kürzere Entfernung hat Herr General G. Zachariae in Dänemark ein etwas anderes Verfahren mit Vorteil angewendet. In einer ersten Mitteilung[1]) wird die Verbindung des Festland-Nivellements mit dem nördlichen Jütland über dem Limfjord und mit der Insel Fünen über den kleinen Belt angegeben, wobei Entfernungen bis zu fast 1 *km* vorkommen. In einer zweiten Mitteilung[2]) wird dann das Präcisions-Nivellement über den grossen Belt von der Insel Fünen nach Seeland zwischen Nyborg und Korsör unter Benützung der kleinen Insel Sprogö als Zwischenpunkt im grossen Belt veröffentlicht, wobei direkte Entfernungen von fast 9 *km* vorkommen.

Die Höhenübertragung über den kleinen Belt geschah an zwei Orten, nämlich zwischen Snoghöj und Bavnegaard an der jütischen Küste einerseits und Kongebro und Munken auf Fünen andererseits. Diese vier Punkte bilden ein Viereck von 3639 *m* Umfang, die Entfernungen über den Belt waren 883 *m* bezw. 814 *m*. Die Höhenunterschiede der beiden Festlandspunkte bezw. Inselpunkte wurden in der gewöhnlichen Weise nivelliert. Zur Bestimmung der Meereshöhen über dem Belt kamen ebenfalls die Nivellier-Instrumente zur Verwendung und zwar errichtete man an den Endpunkten steinerne Pfeiler, auf welche der grösseren Standfestigkeit halber die Instrumente aufgestellt wurden. Ausserdem waren sie mit feinen Doppellibellen, welche sonst bei astronomischen Breitenbeobachtungen verwendet werden, versehen worden. Die Messungen wurden zu verschiedenen Tageszeiten gegenseitig und gleichzeitig mit Beobachterwechsel ausgeführt. Hierbei stellte man an den Endpunkten besonders sicher befestigte Nivellierlatten ein, deren Entfernung trigonometrisch ermittelt wurde; Instrument und Latte müssen sich in diesem Falle in nahezu gleicher Höhe befinden.

Die Meereshöhen betrugen zwischen 9 und 11 *m*.

Es wurden Reihen von je 15 Einstellungen unter Ablesung beider Libellen ausgeführt, ferner wechselten die beiden Beobachter E. C. Rasmussen und L. Mehrn, so dass im ganzen 24 solche Reihen für jeden Uebergang erhalten wurden.

Es sei mit SK die Höhe von Kongebro über Snoghöj bezeichnet, mit j die Wirkung der Erdkrümmung, mit I und II die Instrumentalfehler der beiden verwendeten Instrumente, mit r und r' der Refraktionseinfluss und mit v_i und v'_i alle übrigen noch vorkommenden Fehler, so erhält man die folgenden vier Gleichungen:

$$\begin{aligned}
SK &= SK\ I - I + j - r + v_1\\
SK &= KS\ II - II + j - r' + v'_1\\
SK &= SK\ II - II + j - r' + v'_2\\
SK &= -KS\ I - I + j - r' + v'_2
\end{aligned}$$

Bildet man das Mittel aus diesen vier Gleichungen, so erhält man den wahren Höhenunterschied, wenn die Summe der v gleich o ist. Es fand sich

aus Instrument I SK = 144,96 *mm* BM = 657,62 *mm*
„ „ II SK = 142,34 *mm* BM = 656,79 *mm*

deren Mittelwerte nur einen mittleren Fehler von ± 1,31 bezw. ± 0,42 *mm* haben. Eine weitere Kontrolle erhält man noch, wenn man die Summe der Höhendifferenzen in dem Viereck KMBS bildet, sie ist nur 0,2 *mm*.

Die Höhenübertragung über den Limfjord wurde in der gleichen Weise ausgeführt bei Oddesund und Aggersund, wobei der Abstand zwischen Latte und Instrument 600 bezw. 316 *m* betrug. Die Genauigkeit der Messung war ähnlich wie bei den zuerst beschriebenen.

Die Verbindung des Höhennetzes über den grossen Belt wurde durch zwei Methoden ausgeführt und zwar wieder einmal unter Verwendung der Nivellier-Instrumente mit feinen Libellen und Mikrometer-Ablesungen, wobei Sichtweiten von über 8000 *m* vorhanden waren. Die eine Methode war genau wie oben beschrieben, also gleichzeitige und gegenseitige Messungen mit Beobachterwechsel. Bei der andern Methode wurde der Umstand benutzt, dass die kleine Insel Sprogö in der Mitte des grossen Belt liegt. Hierbei wurden zwei gleich lange Sichtweiten von 8500 *m* nach den Inseln Fünen und Seeland hergestellt, also ähnlich wie bei gewöhnlichem Nivellier-Verfahren, und dann abwechselnd nach den beiden Punkten eingestellt. Die ersten Messungen führten die Herren Rasmussen und Johannsen zusammen aus, während die letzteren Johannsen allein machte. Es wurden eine sehr grosse Anzahl von Messungen gemacht und auf viele Tage verteilt. Das schliessliche Resultat war für die Höhendifferenz Knudshoved auf Fünen und Höjklint auf Seeland

— 775,2 ± 5,5 *mm* aus den gegenseitigen Messungen,
— 763,4 ± 7,3 *mm* aus den Messungen von der Mitte,

[1]) Praecisionsnivellementet over Lillebaelt og over Limfjorden. Oversigt over det K. Danske Vid. Selskabs Forhandlinger 1894. S. 253.

[2]) Praecisionsnivellementet over Store Belt. Oversigt over det K. Danske Vid. Selskabs Forhandlinger 1898, S. 163.

deren Vereinigung — 771.7 — 4,4 *mm* giebt. Die Uebereinstimmung zwischen den beiden Methoden und die erreichte Genauigkeit ist eine vollständig befriedigende.

Diese Messungen können zugleich dazu dienen, zu untersuchen, ob irgend welche Höhendifferenzen des Meeres an jenen Küsten sich nachweisen lassen. Es befinden sich Mareographen zu Slipshaven auf Fünen und zu Korsör auf Seeland. Die Höhenmessungen haben ergeben, dass in Korsör das Mittelwasser um ungefähr 2 *cm* höher steht, als in Slipshaven. Die Differenz ist in guter Uebereinstimmung mit den lokalen Verhältnissen. Da nämlich die Westwinde vorherrschen, muss im Hafen von Korsör das mittlere Niveau des Meeres höher sein, als in Slipshaven (Bucht von Nyborg).

Die zuletzt gemachten Bemerkungen führen unmittelbar zu einer andern Frage, nämlich nach der Höhe der Europa umspülenden Meere überhaupt. Nach den älteren Messungen hatte man zwischen den verschiedenen Meeren und auch längs der Küste des gleichen Meeres Differenzen bis über 1 *m* gefunden.[1]) Abgesehen von lokalen Ursachen, wie konstante Winde, Meeresströmungen, Flussmündungen u. s. w., welche an dem einen und andern Küstenpunkt kleine Höhendifferenzen hervorrufen, sind nach den neueren und genaueren Nivellements alle Europa umspülenden Meere als gleich hoch anzusehen oder mathematisch gesprochen, sie liegen auf der gleichen Niveaufläche, so dass also die alte Annahme von der gleichen Höhe der Meere, welche man auf Grund ungenauer Messungen zu verlassen müssen geglaubt hat, wieder in ihr altes Recht eingesetzt ist.

Die Ausgleichung der Höhennetze von A. Börsch und F. Kühnen „Vergleichung der Mittelwasser der Ostsee und der Nordsee, des Atlantischen Oceans und des Mittelmeeres" Berlin 1891, ergab, dass das adriatische Meer um etwa 13 *cm* tiefer als die Ostsee und der Kanal liegt. Da aber die Unsicherheit des Resultates ± 6 *cm* ist, kann der Unterschied nicht mit Bestimmtheit als reell angesehen werden, um so mehr, als an den Küsten des gleichen Meeres noch grössere Differenzen gefunden werden. Die neuerdings in Russland vollendeten Nivellements zwischen dem schwarzen und asowischen Meere und der Ostsee haben ebenfalls die gleiche Höhe für beide Meere ergeben. (Vénukoff, Sur le Nivellement de précision fait à Russie. Comptes rendus Bd. CXX Seite 181 1895.)

Eine in die Augen springende Bestätigung der gleichen Höhe der Meere hat der Durchstich der Landenge von Suez ergeben, da bekanntlich zwischen dem Roten und dem Mittelländischen Meere keine Meeresströmung stattfindet. Ob diese Gleichheit für alle Meere stattfindet, lässt sich zur Zeit nicht entscheiden, hat aber an Wahrscheinlichkeit sehr gewonnen.

Nach diesen Ergebnissen ist es für Europa wenigstens zur Ermittelung der Meereshöhe eines Ortes ganz gleichgültig, von welchem Meere man ausgeht. Es hängt das Resultat nur mehr von der Entfernung und den etwa sonst noch zu überwindenden Schwierigkeiten bei den Messungen ab. Da man einen mittleren Fehler des Höhenunterschiedes zweier um 1 *km* von einander entfernten Punkte bei nicht zu schwierigem Terrain von 1 *mm* erhält und der Fehler mit der Wurzel aus der zurückgelegten Entfernung wächst, so kann die Höhe eines etwa 100 *km* von der Küste entfernten Punktes auf etwa 1 *cm* genau gemessen werden.

Angesichts der grossen Genauigkeit, welche man jetzt mit den Feinnivellements erlangt, kann man auch mit Erfolg daran gehen, zu untersuchen, ob Höhenänderungen in gewissen Gegenden oder auch auf grösseren Gebieten vorkommen

Hierzu schienen sich die beiden Präcisionsnivellements in Frankreich zuerst zu eignen. Das erste ist in den fünfziger Jahren unter Bourdaloue ausgeführt worden. (Nivellement général de la France. Bourges 1864.) Es diente wegen seiner damals ungeahnten und unerreichten Genauigkeit als Muster für die späteren Feinnivellements. Seit mehreren Jahren wird in Frankreich nun ein neues Präcisionsnivellement ausgeführt. Aus einer ersten Vergleichung der beiderseitigen Resultate glaubte man eine Anzahl stärkerer Abweichungen systematischer Natur zu erkennen und zwar derart, dass von Süden nach Norden fortschreitend zunehmende Senkungen stattgefunden haben. Allein die nähere Untersuchung ergab, dass dieses nicht der Fall ist, und dass alle vorhandenen Differenzen von der grösseren Ungenauigkeit der älteren Messung herrühren.

Aehnliche Untersuchungen, welche ich im schweizerischen Präcisionsnivellement anstellte[1]), ergaben, dass alle gefundenen Unterschiede der damals zur Verfügung stehenden Messungen durch die Veränderlichkeit der Nivellierlatten erklärt werden müssen.

Dagegen liessen die Nivellements erkennen, dass z. B. durch das Tieferlegen des mittleren Wasserstandes der Juraseen die Höhenmarke an der meteorologischen Säule am Quai zu Neuenburg um 31 *mm* sich gesenkt, also dadurch ein schwaches Abrutschen des Ufers stattgefunden hat. In 100 *m* Entfernung vom Ufer betrug die Senkung der Höhenmarke nur noch 14 *mm*, weiter entfernt konnte nichts mehr nachgewiesen werden.

Einige weitere Senkungen haben sich neuerdings durch die vom eidgen. top. Bureau vorgenommenen Kontroll- und Versicherungs-Nivellements ergeben. So sind von den Herren Straub und Dr. Hilfiker am Bodensee auf der Strecke zwischen Rheineck (an der Mündung des Rheins in den See) über Bregenz nach Lindau 13 Höhenmarken neu einnivelliert worden[2]). Sämtliche Höhenmarken zeigten Senkungen gegenüber der Höhenmarke Nr. 565 im Bahnhofe von Lindau, deren Stabilität aus verschiedenen Gründen verbürgt zu sein scheint. Die gemessenen Senkungen betragen bei Bregenz etwa 0,1 *m*, bei Fussach, Höchst und Rheineck zwischen 0.04 und 0,05 *m*. (Vgl. auch: Die Fixpunkte des schweiz. Präcisions-Nivellements. Lief. 4 1895.)

Aehnliche Senkungen konnten am östlichen Ufer des Genfersees konstatiert werden[3]). Um das schweizerische Nivellement mit dem französischen sicher zu verbinden, ist 1897 ein Doppelnivellement ausgeführt worden. Nimmt man die Höhenmarke zu Roche als unverändert an, so ergeben sich die folgenden Differenzen:

		Frühere Messungen	Neue Messungen	Differenzen
⊙ 21	Roche	+ 7,838 *m*	+ 7,838 *m*	0,0 *mm*
⊙ 20		+ 8,299 *m*	+ 8,262 *m*	— 37 *mm*
NF 74	Villeneuve	+ 0,734 *m*	+ 0,695 *m*	— 39 *mm*
⊙ 18		+ 2,889 *m*	+ 2,869 *m*	— 20 *mm*
NF 73	Chillon	+ 5,220 *m*	+ 5,207 *m*	— 13 *mm*

Bereits die älteren Messungen 1870 und 1881 zeigen eine solche konstante Differenz und bestätigen daher dieses Sinken.

Für den Luganersee sind ähnliche Höhenänderungen konstatiert. Wegen eines kleinen Senkungsgebietes am Hafen zu Konstanz, deren Wirkung sich bis zum Anfange des Jahrhunderts zurückverfolgen lässt, sei auf die Abhandlung des Herrn M. Haid „Untersuchung der Senkung des Bodensee-Pegels zu Konstanz", Beiträge zur Hydrographie des Grossherzogthums Baden 1891, verwiesen.

Alle diese Beispiele beziehen sich auf Gegenden mit aufgeschüttetem Boden in der Nähe grosser Wasserbecken, wo also ein Setzen des Bodens und ein Rutschen der Böschungen von vorneherein nichts ungewöhnliches bietet.

(Schluss folgt.)

[1]) Vergl. die Zusammenstellung in dem Aufsatze: „Ueber die Bestimmung der Meereshöhen in der Schweiz". Schweiz. Bauztg. Bd. XXI 1893 Nr. 5.

[1]) Die Veränderlichkeit der Nivellier-Latten. Schweiz. Bauztg. Bd. XXIII. 1894. S. 30 u. 39.

[2]) Procès-verbal de la 39me Séance de la Commission géodés. suisse 1896. Seite 23.

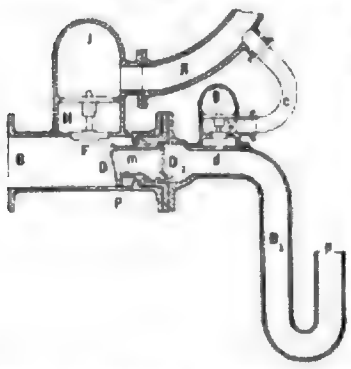
[3]) Procès-verbal de la 41me Séance de la Com. géod. suisse 1898 Seite 26.

Digitized by Google

Doppelt wirkender hydraulischer Widder.

Eine beachtenswerte Neuerung im Bau von hydraulischen Widdern, herrührend von *J. Gelly* in Paris, wird im «Gesundheits-Ingenieur» beschrieben. Der in Fig. 1. schematisch dargestellte Widder unterscheidet sich von den gebräuchlichen durch die Anordnung von zwei Stoss- und Steigventilen, die nacheinander zur Wirkung kommen. Bei dieser Anordnung schliesst sich an das gewöhnliche Leitungsrohr *B* ein senkrecht nach unten gerichtetes Falltrohr B_1 an. Im Innern des Rohres *B* ist das eine Stossventil in Gestalt der bei *P* angelenkten Klappe *D* angeordnet, welche sich nach dem Behälter zu öffnet und in geschlossenem Zustande gegen das innere Ende des Rohres B_1 anliegt. Der Windkessel *J*, welcher mit dem Steigventile *F* versehen und an das Steigrohr *R* angeschlossen ist, zweigt sich von dem Rohre *B* ab. Im Innern des Rohres B_1 befindet sich die als das zweite Stossventil wirkende Klappe D_1, welche sich in entgegengesetztem Sinne zur Klappe *D* öffnet. Ferner ist das Rohr B_1 mit einer Oeffnung *d* versehen, welche die Verbindung mit dem Windkessel *g* herstellt; letzterer enthält das zweite Steigventil *δ* und ist mit dem Steigrohre *R* durch ein Rohr *c* verbunden. Die Wirkungsweise ist folgende:

Fig. 1.

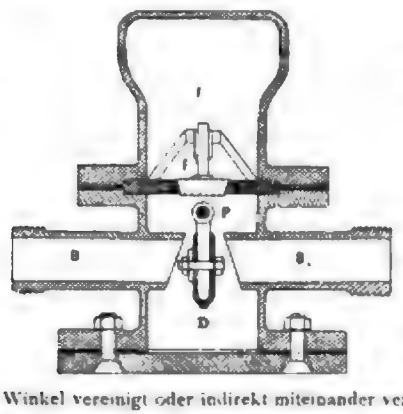


Angenommen, die Klappen *D* und D_1 seien offen und das Steigventil *F* befinde sich auf seinem Sitze. Das Wasser in der Leitung *B* strömt durch die geöffneten Klappen und fliesst durch das Rohr B_1 ab. Hierbei wächst die Geschwindigkeit des Flüssigkeitsstromes, und dieser ist in einem bestimmten Augenblick im stande, das Stossventil *D* zu schliessen. Das im Rohre *B* befindliche Wasser öffnet alsdann infolge des Rückstosses das Ventil *F*, füllt einen Teil des Windkessels *J* unter Verdichtung der darin befindlichen Luft und steigt in das Rohr *R*. Sobald die lebendige Kraft des im Rohre *B* befindlichen Wassers verbraucht ist, schliesst die im Windkessel aufgespeicherte und unter Druck stehende Wassermenge das Steigventil selbstthätig.

Andererseits setzt die in dem Rohre B_1 befindliche und von dem Strome des Rohres *B* plötzlich abgeschnittene Wassermenge ihren Weg fort und erzeugt hinter sich bei *m* in der Nähe des Hauptstossventiles *D* eine Luftleere. Hierauf drückt der auf das Wasser bei *p* wirkende Luftdruck dasselbe zurück; es öffnet das Stossventil *D*, schliesst dann aber die Klappe D_1, welche nun auch als Stossventil wirkt, so dass ein Teil des im Rohre B_1 zurücklaufenden Wassers durch das Ventil *δ* in den Windkessel *g* steigt und von dort durch das Rohr *c* in das Steigrohr *R* eindringt. Gleich darauf schliesst sich das Ventil *δ* infolge des auf seine Flächen wirkenden Druckunterschiedes selbstthätig. Durch den erneuten Zulauf des Wassers vom Rohre *B* aus wiederholen sich hierauf dieselben Vorgänge.

Das Stossventil *D* kann in dem Rohre so angeordnet sein, dass es sich entweder in der Richtung des Rohres oder von oben nach unten öffnet. Im letzteren Falle empfiehlt es sich zur Erleichterung der Inbetriebsetzung des Widders, dass das Ende des Rohres B_1 mittels eines Hahnes geschlossen, am vorderen Ende des Rohres *B* ein Rückschlagventil angebracht und hierauf die ganze Rohrleitung mit Wasser gefüllt wird. Durch Oeffnen des im Rohre angeordneten Hahnes setzt man alsdann das Wasser in Bewegung.

Fig. 2.



Die Rohre *B* und B_1 können mit ihren Enden entweder unmittelbar aneinander geschlossen oder unter einem Winkel vereinigt oder indirekt miteinander verbunden werden, indem man in die Leitung ein oder zwei geschlossene Gehäuse beliebiger Form einschaltet, welche die Klappen und Ventile aufnehmen und die Windkessel tragen. Die Klappen *D* und D_1 müssen sich stets im entgegengesetzten Sinne öffnen, *D* nach der Seite, von welcher die Flüssigkeit kommt, die andere D_1 in der Richtung nach dem Auslauf hin. Die übrige Anordnung der Klappen kann beliebig sein, auch können dieselben durch Kugelventile oder gleichwertige Mittel ersetzt werden.

Die gewünschte Wirkung kann auch mit Hilfe einer einzigen doppelt wirkenden Klappe an Stelle der beiden Klappen erzielt werden (Fig. 2). Diese Klappe *D*, welche unterhalb des gemeinschaftlichen Windkessels angebracht ist, schwingt zwischen den Mündungen der Rohre *B* und B_1 und legt sich wechselweise gegen eine derselben an.

Der Hauptvorteil dieses Widders besteht somit darin, dass der Wasserstrom im gegebenen Augenblick in zwei Ströme geteilt wird, um gleichzeitig die direkte Bewegung des einen und die Rücklaufbewegung des anderen Stromes zwecks Hebung eines Teiles der Wassermenge beider Ströme auszunutzen und die gehobenen Flüssigkeitsmengen vereinigt oder getrennt ausnutzen zu können.

Kalksandsteine.

Die Erhärtung von Sand und Kalk, so altbekannt wie die Mörtelbereitung, hat erst in den letzten Jahren Entwickelungsformen angenommen, welche mit grosser Aufmerksamkeit im Baufach verfolgt werden.

Als vor bald zwei Decennien aus der Patentlitteratur bekannt wurde[1]), dass man Sand und Kalk gemischt unter Einwirkung von Wasserdampf bei 130—300° C in zehn Stunden zu festem Gestein erhärten könne, waren die Bedingungen gegeben, unter welchen sich auf Grund der Vorarbeiten eine neue Gross-Industrie entwickeln konnte.

Schon fünf Jahre früher hatte der durch seine hydraulischen Pressen bekannt gewordene Ingenieur *Hermann von Mitzlaff* in der Fabrik *Ferch* bei Potsdam aus Sand und Kalkhydrat-Pulver, mit wenig Wasser gemischt, geformt und hydraulisch stark gepresst, Kalksandsteine von solcher Festigkeit hergestellt, dass sie sofort übereinander geschichtet werden konnten, ohne deformiert zu werden. Aber die vollständige Erhärtung musste damals noch an der Luft erfolgen und erforderte etwa drei Monate Zeit, also viel Raume, und war in der Herstellung auf den Sommer beschränkt.

Obwohl diese Form- und Verblendsteine zu grossen Bauten[2]) Verwendung fanden und in diesen bis heute nach Form und Farbe Bestand halten, obwohl die Proben auf Festigkeit[3]) befriedigten, scheint doch in weiteren Kreisen das Vertrauen zu dem neuen Baumaterial zur Fortführung des Unternehmens keinen Anlass gegeben zu haben. Wie aber auch *Michaelis* genötigt sein konnte, seine Patente verfallen zu lassen, bleibt bei den Vorarbeiten *von Mitzlaffs* vollends unerklärlich. Um so lebhafter tritt jetzt nach zwanzig Jahren die Unternehmungslust und das Interesse für den neuen Baustein auf. Einige Fabriken sind schon seit Jahr und Tag im Betriebe[4]), andere in voller Gründung.

Eine Anzahl Patente zur Herstellung von Kalksandstein nach dem Vorgange von *Michaelis* sind in Deutschland angemeldet, teils bewilligt, teils noch unter Prüfung. Es genügt hier, die Namen der Anmelder[5]) zu nennen und auf die neben diesen unten angegebene Litteratur zu verweisen[6]). Auf diese Erfindungen näher einzugehen, liegt kein Grund vor. —

Der eine der Erfinder empfiehlt Salzsäure zur Lösung, der andere Wasserglas zur Bindung, ein dritter warnt vor der Erweichung des Kalkes durch das Dampfwasser, ein vierter erhärtet nur im Wasser, ein fünfter betont die Ersparnis durch Verwertung der Kalkloschdämpfe, ein sechster warnt vor dem Zutritt der Kohlensäure, ein siebenter wendet nur Kohlensäure neben Kalk und Sand in Wasser an und das ist der einzige, welcher auf die Schnellerhärtung in der Dampfwärme dabei verzichtet.

Die andern Kalksandstein-Darsteller wenden sämtlich das von *Michaelis* erfundene Verfahren der Erhärtung des Kalk- und Sandgemisches in der Dampfwärme an und fügen demselben Ausführungs-Einzelheiten an, welche, wie angedeutet, sich oft widersprechen, und welche bei näherer Prüfung zwingende Momente nicht aufzuweisen haben. Dadurch ist die Fabrikation in das Stadium des freien Mitbewerbes gerückt, für welchen sich gegenwärtig schon Gesellschaften ad hoc gebildet haben und woran sich Maschinenfabriken beteiligen.

---

[1]) Dr. Michaelis, D. R.-Patente Nr. 13808 und 14195.

[2]) Oberlin-Haus zu Nowawes bei Potsdam.

[3]) Es liegen Atteste vor, welche eine Festigkeit der Steine von Mitzlaff bis zu 105 *kg*, 224 *kg* und über 220 *kg* pro *cm*² Druck bekunden.

[4]) Die erste Kalksandsteinfabrik in der Schweiz ist in Pfäffikon am Zürichsee erbaut worden.

[5]) Dr. Zernikow, Avenarius, Nefigen, Kleber, Pfeiffer, Olschewski, Becker & Klee, Cressy und Westphal.

[6]) «Thon-Industrie» Jahrgang 23 Nr. 20, 21, 34, 36, 39; «Ztg. für Ziegel und Cement» Nr. 10; «Technische Rundschau» Jahrgang 1899 Nr. 17.

In der uns für diese Angaben als Quelle dienenden «Baugewerkszeitung» Nr. 61 weist Ing. Schwager darauf hin, dass einige Anlagen, z. B. Coswig und Budenheim, bereits beachtenswerte Erfolge erzielt und glaubwürdige Atteste aufzuweisen haben. *Olschewski* hat sogar seine Coswiger Steine sehr weitgehenden Feuerproben unterworfen, und es zeigten diese Steine, nachdem sie Temperaturen bis zu 1000° C. ausgesetzt worden waren, noch Festigkeiten, welche zwischen 130 und 206 *kg* pro *cm²* schwankten, im Mittel von 10 Steinen 185 *kg* Druck pro *cm²* aushielten.

Herr *Olschewski* macht nun darauf aufmerksam, dass freilich jene Ergebnisse der Feuerprobe nur auf Steine bezogen werden sollten, welche nach seinem Verfahren hergestellt worden sind. Beachtet man aber, dass die Kalksandsteine, welche *von Mitzlaff* schon vor dem Jahre 1875 an der Luft, also ohne Anwendung von Wasserdampf, in Ferch herstellte, Drucke von 127 bis 288 *kg* pro *cm²* aushielten, so ergiebt sich daraus, dass der Kalksandstein noch weiterer Untersuchungen auf Druckfestigkeit würdig ist.

So viel steht fest, dass die in der Dampfwärme erfolgende Erhärtung des Kalksandsteines wesentlich nur auf die Bildung von kieselsaurem Kalk zurückzuführen ist und dass die Nachhärtung dieses Kunststeines, sei es in freier Luft oder im Mauerwerk, in dem Masse zunimmt, wie der Zutritt von Kohlensäure erfolgt, welche kieselsaure Verbindungen des Kalkes auslöst und neben neu entstehendem kohlensaurem Kalk freie Kieselsäure veranlasst, Krystallsekrete in den freien Zwischenräumen zu bilden und auf diese Weise die Gliederung und mit dieser die Festigkeit des Gesteins zu vermehren.

Dass diejenigen Herstellungsmethoden von vornherein die grössere Festigkeit des Steines erwarten lassen, welche bei gleichförmiger und gleichmässiger Verteilung und Mischung von Kalk und Sand nach Massgabe ihrer Affinitäten den grösseren Druck anwenden, also die grössere Annäherung der kleinsten Teile bewirken, ist klar. Die Erfahrung wird lehren, ob und was von den empfohlenen Zusätzen zu dem Schnellhärte-Verfahren von *Michaelis* Patent-Ornament oder berechtigter Teil ist. Die Bautechnik hat bereits zur Sache Stellung genommen und die Prüfungen des neuen Baumaterials werden — von zuständiger Seite fortgesetzt — sehr bald ergeben, welcher Bauwert demselben beigelegt werden kann.

Die Eigenschaft, Mörtel und Stein gleichmässig zu verbinden, spricht jedenfalls zu Gunsten des Kalksandsteines. Sollte es sich bestätigen, dass die Farben auch ohne Anwendung von Oel längere Dauer haben und leichter zu erneuern sind, dann wäre die Porosität solchen Mauerwerkes hygienisch jedenfalls ein Fortschritt gegen die schwer durchlässigen Oelfarbenanstriche. Aber auch abgelöst von der Farbe entsteht dem Backstein in dem Kalksandstein, sei es als Verblender oder als Fundament-Mauerstein, ein Mitbewerber, dessen Eigenschaften schon jetzt die Tendenz bekunden, mit dem Minderwertigen aufzuräumen und das Bessere der Bausteine mehr als bisher zur Geltung zu bringen, möge es die Feuer- oder Dampf-Taufe erhalten haben.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Von Baurat *C. Junk* in Charlottenburg.

II.

Ein anderes, von *Altenthum & Zadek* unter *H. A. Krauses* Mitwirkung fast gleichzeitig erbautes Warenhaus „*Haus Prudentia*“, Hausvoigteiplatz 3—4, ist hier nach „*A. G. S.*“

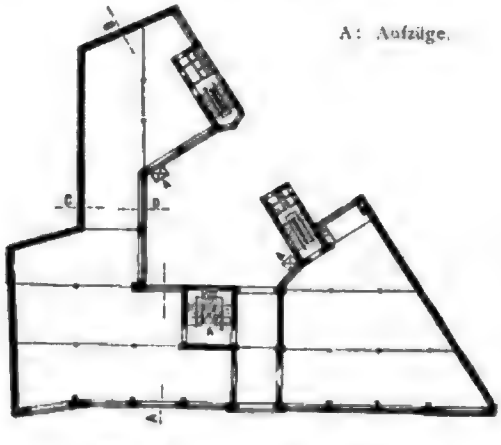


Fig. 7. Erdgeschoss-Grundriss. 1 : 800.

in verkleinertem Masstabe wiedergegeben (Fig. 6—8). Das Detail verrät mehr die Wallot'sche Schule, es ist viel reifer und wie der mustergiltige Aufbau streng tektonisch durchgeführt. Bemerkenswert ist noch, dass der ganze, acht Pfeilerjoche umfassende linke Teil, an der schmalen Taubenstrasse liegend, nur in vier Geschossen (über der Erde) hochgeführt werden durfte, während der am Hausvoigteiplatz liegende Teil mit einem hochgeführten Ziergiebel gekrönt werden konnte. Auch der Grundriss Fig. 7 (aus B. B. Abb. 157) zeigt insofern eine Ungewöhnlichkeit, als die Treppen rechts wegen eines Fensterrechtes des Nebenhauses nicht an die Grenze angebaut werden durften; der langgestreckte, dadurch gebildete Hofteil (ein früherer Wasserlauf) ist zur Aufstellung der von den verschiedenen Firmen gebrauchten Geschäftswagen bestimmt und sollte deshalb mit Glas überdeckt werden. Das Dachgeschoss ist zu Ateliers ausgenützt.

(Forts. folgt.)

Miscellanea.

Fahrgeschwindigkeit englischer Eisenbahnen. Einer in der «Daily News» veröffentlichten Tabelle der Sommerfahrzeiten entnimmt die «Ztg. des Vereins deutsch. Eisenbahn-Verwaltg.» nachstehende Angaben über Fahrgeschwindigkeiten englischer Eisenbahnen. Am schnellsten wird auf der kaledonischen Bahn gefahren, bei der jeden Abend ein Zug die 52,29 *km* lange Strecke von Forfar nach Perth in 33 Minuten zurücklegt oder mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 95 *km* in der Stunde fährt. Die nächstgrösste Fahrgeschwindigkeit, ohne Rücksicht auf die durchfahrene Streckenlänge, weist eine andere schottische Linie, nämlich die Glasgow- und South-Westernbahn auf. Auf ihr fährt ein Zug von Ardrossan nach Paisley 90,15 *km* in der Stunde, indem er diese 39 *km* lange Strecke in 26 Minuten zurücklegt. Die grosse Centralbahn nimmt auf der Liste die zehnte Stelle ein und zwar mit einem zwischen London und Leicester verkehrenden Zeitungszuge der die 105,7 *km* lange Strecke in zwei Stunden durcheilt. Die Lancashire- und Yorkshirebahn folgt mit ihrem 83 *km* in der Stunde fahrenden Eilzuge zwischen Manchester und Southport, dann die Cheshirelinie mit ihrem Manchester-Birkdale Eilzuge, der 82 *km* in der Stunde zurücklegt. Handelt es sich bei den erwähnten Geschwindigkeiten nur um kurze Entfernungen, so ist andererseits auch die Zahl der mit grosser Geschwindigkeit und ohne Aufenthalt zurückgelegten langen Strecken sehr beträchtlich. Es fahren im ganzen Königreich gegenwärtig nicht weniger als 104 Schnellzüge über Strecken von 160 *km*, ohne Aufenthalt zu nehmen; im vorigen Jahre betrug die Anzahl solcher Züge nur 89 und vor zwei Jahren nur 68. Die längste dieser Fahrten ist die von London nach Exeter auf der Westbahn. Hier werden 322 *km* in 3 Stunden und 43 Minuten d. i. 84 *km* in der Stunde zurückgelegt. Die Eilzüge der Nordwestbahn im Anschluss an die Ueberseedampfer fahren dreimal in der Woche von Euston nach Edgehill mit einer Geschwindigkeit von 83 *km* in der Stunde. Diese Strecke ist um 0,8 *km* kürzer als die von London nach Exeter und die Fahrzeit ist um 2 Minuten länger. Die grösste Geschwindigkeit bei langer Fahrt weisen die Eilzüge der schottischen Nord-Westbahn auf, die die 198,3 *km* lange Strecke von Penrith nach Crewe mit einer Geschwindigkeit von 86,8 *km* in der Stunde zurücklegen.

Verhandlungen der schweizerischen Bundesversammlung: Eisenbahngeschäfte. In der ordentlichen Sommersession der schweizerischen Bundesversammlung vom 5. Juni bis zum 1. Juli 1899 wurden von den eidgen. Räten folgende Eisenbahngeschäfte erledigt:

Konzessionsänderungen und Fristverlängerungen. *Elektr. Strassenbahn Aarau-Schöftland.* Abänderung der Bundeskonzession vom 23. Dez. 1896. Ersatz des verstorbenen dritten Konzessionärs Grossrat Gall in Schöftland durch Grossrat S. Fricker in Hirschthal. Schmalspur statt Normalspur. Aenderungen der Bestimmungen betr. den Viehtransport. — *Eisenbahn von Bern durch das Gürbethal nach Thun:* Abänderung der Bundeskonzession vom 17. April 1891, ergänzt durch Bundesbeschluss vom 28. Juni 1894. Einteilung der Linie in die Sektionen Bern-Pfandersmatt und Pfandersmatt-Thun anstatt Bern-Wattenwyl und Wattenwyl-Thun. Aenderung der Taxen für Personen- und Viehverkehr. — *Normalspurige Sekundärbahn Murten-Ins:* Uebertragung der Bundeskonzession vom 30. Mai 1892 von den HH.: E. Girod, L. Cardinaux in Freiburg, A. Tschachtli, Dr. Stock in Murten, A. Beyeler in Bern auf die Gesellschaft der Eisenbahn Freiburg-Murten. Verlängerung der Frist für technische Vorlagen und Finanzausweis bis zum 20. Mai 1901. — *Eisenbahn*

Zonl-Brassus: Erhöhung der Taxen für den Warentransport auf 5,1 Rappen pro 100 *kg* und pro *km* in der höchsten Warenklasse und auf 2,6 Rappen in der niedrigsten Klasse. Reduktion der Taxen, wenn der Reisezug der Unterschlimmig während drei Jahren 4% übersteigt. — *Strassenbahn Kriens-Luzern:* Anstatt der konzessionierten normalspurigen Anlage der ganzen Linie soll die Linie vom Obergrund in Luzern bis zum Eichhof durch Umbau und von Eichhof bis Kriens durch Einlage einer dritten Schiene für die Meterspur eingerichtet werden. Elektrischer Betrieb im Anschluss an die städtische Strassenbahn. Für den Güterverkehr von Inzlihof Luzern-Kriens wird die normalspurige Anlage mit Dampftbetrieb beibehalten. — *Genfer Schmalspurbahnen.* Einführung des elektrischen Betriebes auf dem ganzen Netze oder einem Teile desselben an Stelle des konzessionsmässig zur Zeit angewendeten Dampfbetriebes. — *Elektr. Strassenbahnen im Kanton Genf:* Erweiterung der Bundeskonzession vom 22. Dezember 1898 (Konzessionär: F. Forestier in Genf) durch Genehmigung der zwei weiteren Linien Secheron - Versoix - La Ville und Plongeon-Veyrier-Hermance. Frist für Finanzausweis und technische Vorlagen 6 Monate, Beginn der Erdarbeiten 6 Monate nach erfolgter Plangenehmigung. — *Elektr. Strassenbahn Aigle-Ollon-Villars:* Erneuerung der Bundeskonzession vom 15. Oktober 1897 (publiziert 15. Okt. 1898) unter den gleichen Bedingungen. — *Schmalspurige Strassenbahn in Chaux-de-Fonds.* Abänderung der Bundeskonzession vom 22. Dez. 1893 durch Aufhebung der Verpflichtung zum Güterstransport.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Fig. 8. **Warenhaus Prudentia, Hauptgeschoßplatz 3—4.**
Architekten: *Allerthum & Zadeck (Kreuzer)* in Berlin.

Konzessions-Erteilungen. *Eisenbahn von Nebikon durch das Rothat nach Emmenbrücke* (Konzessionäre U. Winiker in Russel und X. Brunner in Gerenswagen zu Handen einer zu bildenden Aktien-Gesellschaft). Länge der Linie 33,5 *km*, eingeleisige Normal- eventuell Schmalspurbahn, Maximalsteigung 30‰, Minimalradius 250 *m*, Baukosten 3 Mill. Fr. Frist für Finanzausweis und techn. Vorlagen 2 Jahre, Beginn der Erdarbeiten 6 Monate nach erfolgter Plangenehmigung. — *Elektrische Strassenbahn Bremgarten-Dietikon* (Konzessionäre Gemeinderat in Bremgarten zu Handen einer zu bildenden Aktien-Gesellschaft). Länge der Linie 10,9 *km*, eingeleisige Anlage, Spurweite 1 *m*, Maximalsteigung 50‰, Minimalradius 25 *m*. Energiequelle: Wasserkraft der Reuss, Betrieb mit Oberleitung 600 Volt Gleichstrom. Baukosten 500 000 Fr. Frist für Finanzausweis und techn. Vorlagen 18 Monate, Beginn der Erdarbeiten 6 Monate nach Plangenehmigung. — *Elektrische Strassenbahn Kriens-Meggen-Münster* (Konzessionärin Eisenbahnbaukontore, Präsident Th. Schmidlin in Hochdorf, Dir. der schweiz. Seethalbahn, Sekretär Bertrand Weber in Menziken, zu Handen einer zu bildenden Aktien-Gesellschaft). Länge der normalspurigen Linie 5100 *m*, Maximalsteigung 33‰, Minimalradius 160 *m*. Baukosten 652 000 Fr. Frist für Finanzausweis 12 Monate, Beginn der Erdarbeiten 6 Monate nach Plangenehmigung. — *Elektrische Eisenbahn Stansstad* (Konzessionär M. Lussy in Stans zu Handen einer zu bildenden Aktien-Gesellschaft). Länge der eingeleisigen Linie 515 *m*, Spurweite 1 *m*, Maximalsteigung 54,5‰, Minimalradius 160 *m*. Oberirdische Stromzuführung. Baukosten 236 930 Fr. Frist für Finanzausweis und techn. Vorlagen 18 Monate, Beginn der Erdarbeiten 6 Monate nach Plangenehmigung. — *Drahtseilbahn von Lausanne (Vallon) nach dem Hügel des Calvaire* (Konzessionär Fritz Zbinden in Lausanne zu Handen einer zu bildenden Aktien-Gesellschaft). Länge der Bahn, horizontal gemessen, 135 *m*, Niveaudifferenz 53 *m*, mittlere Steigung 40‰. Maximalsteigung 47‰, gemischte, meterspurige, eingeleisige Anlage. Krümmungshalbmesser für die Ausweichung 150 *m*. Oberbau und Bremssystem ähnlich der Stansershornbahn. Elektrischer Betrieb oder mittelst Wasserdruck, Betriebsmittel. Baukosten 91 500 Fr. = 673 000 Fr. per *km*. Frist für Finanzausweis und techn. Vorlagen 24 Monate, Beginn der Erdarbeiten 6 Monate nach Plangenehmigung. — *Drahtseilbahn von der St. Jean-Brücke nach dem Stadthaus in Freiburg* (Konzessionäre F. Bachschmid in Tüel, Blanchpain & Sohn, A. Blanchpain, P. Blanchpain, sämtlich in Freiburg und E. Strub in Interlaken zu Handen einer zu bildenden Aktien-Gesellschaft). Länge der Bahn, horizontal gemessen, 122 *m*, Höhendifferenz 49,6 *m*, nahezu gleichmässige Steigung von 40,7‰, 2 m Spurweite, Betrieb mit Wasserübergewicht. Baukosten 165 000 Fr. Frist für Finanzausweis und techn. Vorlagen 12 Monate, Beginn der Erdarbeiten 6 Monate nach Plangenehmigung. — *Eisenbahn Sursee-Willisau* (Konzessionärin Eisenbahnkomitee von Sursee, Präsident Nationalrat Fellmann, zu Handen einer zu bildenden Aktien-Gesellschaft). Länge der Linie 11,26 *km*, Normalspur, eingeleisig, Maximalsteigung 20‰, Minimalradius 300 *m*. Baukosten 900 000 Fr. Frist für Finanzausweis und techn. Vorlagen 18 Monate, Beginn der Erdarbeiten 6 Monate nach Plangenehmigung. — *Elektrische Eisenbahn von Sépey nach Saanen* (Konzessionärin Initiativkomitee der elektrischen Eisenbahn Aigle-Sépey-Feydey in Lausanne), Länge der Linie 33,6 *km*, Spurweite 1 *m*, eingeleisig, oberirdische Stromzuführung. Maximalsteigung 64,3‰ auf 8 *km*, Minimalradius 75 *m*. Baukosten 3 200 000 Fr. = rd. 100 000 Fr. per *km*. Frist für Finanzausweis und techn. Vorlagen 24 Monate, Beginn der Erdarbeiten 12 Monate nach Plangenehmigung. — *Elektrische Eisenbahn Nyon-Gimmel, mit Abzweigung von Arzier nach St. Cergues* (Konzessionäre Ing. H. Pidoux in Lausanne, Etier und Baup in Nyon, Dovier und Dufour in Arzier, namens eines Initiativkomitees und zu Handen einer zu bildenden Aktien-Gesellschaft). Länge der Hauptlinie 22,9 *km*, der Zweiglinie 6,2 *km*, oberirdische Stromzuführung, Spurweite 1 *m*, eingeleisig, Maximalsteigung der Hauptlinie 50‰, der Zweiglinie 60‰, Minimalradius 100 *m*. Baukosten 2,4 Millionen Fr. d. h. rd. 82 500 Fr. per *km*. Frist für Finanzausweis und techn. Vorlagen 2 Jahre, Beginn der Erdarbeiten 6 Monate nach Plangenehmigung. — *Eisenbahn Dädingen-Pfaffeyen* (Konzessionäre N. Kuppa, Josef Lauper, Finanzausweis und techn. Vorlagen 12 Monate, Beginn der Erdarbeiten 6 Monate nach Plangenehmigung. — *Eisenbahn Sursee-Willisau* (Konzessionärin Eisenbahnkomitee von Sursee, Präsident Nationalrat Fellmann, zu Handen einer zu bildenden Aktien-Gesellschaft). Länge der Linie 11,26 *km*, Normalspur, eingeleisig, Maximalsteigung 20‰, Minimalradius 300 *m*. Baukosten 900 000 Fr. Frist für Finanzausweis und techn. Vorlagen 18 Monate, Beginn der Erdarbeiten 6 Monate nach Plangenehmigung. — *Elektrische Eisenbahn von Sépey nach Saanen* (Konzessionärin Initiativkomitee der elektrischen Eisenbahn Aigle-Sépey-Feydey in Lausanne), Länge der Linie 33,6 *km*, Spurweite 1 *m*, eingeleisig, oberirdische Stromzuführung. Maximalsteigung 64,3‰ auf 8 *km*, Minimalradius 75 *m*. Baukosten 3 200 000 Fr. = rd. 100 000 Fr. per *km*. Frist für Finanzausweis und techn. Vorlagen 24 Monate, Beginn der Erdarbeiten 12 Monate nach Plangenehmigung. — *Elektrische Eisenbahn Nyon-Gimmel, mit Abzweigung von Arzier nach St. Cergues* (Konzessionäre Ing. H. Pidoux in Lausanne, Etier und Baup in Nyon, Dovier und Dufour in Arzier, namens eines Initiativkomitees und zu Handen einer zu bildenden Aktien-Gesellschaft). Länge der Hauptlinie 22,9 *km*, der Zweiglinie 6,2 *km*, oberirdische Stromzuführung, Spurweite 1 *m*, eingeleisig, Maximalsteigung der Hauptlinie 50‰, der Zweiglinie 60‰, Minimalradius 100 *m*. Baukosten 2,4 Millionen Fr. d. h. rd. 82 500 Fr. per *km*. Frist für Finanzausweis und techn. Vorlagen 2 Jahre, Beginn der Erdarbeiten 6 Monate nach Plangenehmigung. — *Eisenbahn Dädingen-Pfaffeyen* (Konzessionäre N. Kuppa, Josef Lauper,

Digitized by Google

August Winkler. Franz Spicher in Düdingen namens eines Initiativkomitees zu Handen einer zu bildenden Aktien-Gesellschaft). Länge der Linie 18 *km*, Normalspur, eingeleisig, Maximalsteigung 30‰, Minimalradius 200 *m*. Baukosten 1,5 Millionen Fr. d. h. 83000 Fr. per *km*. Elektrischer Betrieb vorbehalten. Frist für Finanzausweis und techn. Vorlagen 18 Monate. Beginn der Erdarbeiten 6 Monate nach Plangenehmigung. — *Normalspurige Sekundärbahn Ins-Erlach-Landeron* (event. Neuenstadt) (Konzessionärin Initiativkomitee, Präsident Hämmerli in Erlach, z. H. einer zu bildenden Aktien-Gesellschaft). Normalspur, eingeleisig. Sonstige techn. Daten fehlen in der bundesrätlichen Botschaft und im Beschluss-Entwurf. Frist für Finanzausweis und techn. Vorlagen 18 Monate, Beginn der Erdarbeiten 6 Monate nach Plangenehmigung. — *Elektrische Eisenbahn Palezieux-Chätel-St-Denis* (Konzessionäre J. A. Bucher und Viktor Genoud in Châtel-St-Denis namens eines Initiativkomitees z. H. einer zu bildenden Aktien-Gesellschaft). Länge der Linie 6,5 *km*, Meterspurweite, eingeleisig, Maximalsteigung 30‰, Minimalradius 100 *m*, Betriebskraft vom Werke Genoud in Châtel-St-Denis oder vom Werke in Monbovon. Kosten für Bahnbau, Rollmaterial und elektrische Anlagen 550000 Fr. Frist für Finanzausweis und techn. Vorlagen 12 Monate, Beginn der Erdarbeiten 6 Monate nach Plangenehmigung. — *Elektrische Trambahn in Romont* (Konzessionäre E. Dupras in Romont und August Winkler in Freiburg namens eines Initiativkomitees z. H. einer zu bildenden Aktien-Gesellschaft). Länge der Linie 1040 event. 1440 *m*, Meterspur, eingeleisig. Maximalsteigung 12,5%, event. Zahnstange oder Variante mit 420 *m* Verlängerung der Linie bei einer Maximalsteigung von 9%, Minimalradius 20 *m*. Baukosten 97000, bezw. 110000 Fr. (Variante). Frist für Finanzausweis und techn. Vorlagen 12 Monate, Beginn der Erdarbeiten 6 Monate nach Plangenehmigung.

Betriebsänderungen. *Bern-Muri-Gümligen-Worb-Bahn*: Betriebsübernahme durch die Berner Tramway-Gesellschaft. — Strecke *Port-Gare-Neuchâtel* der Regionalbahn *Cortaillod-Boudry*: Betriebsübernahme durch die Neuenburger Jurabahn.

Bau der Schwurplatz-Brücke in Budapest. Die Budapester Schwurplatzbrücke wird bekanntlich nach den in der Brückenbau-Abteilung des ungarischen Handelsministeriums umgearbeiteten Konkurrenzplanen der Esslinger-Maschinenfabrik als reine Kettenbrücke mit versteifter Fahrbahn ausgeführt, während das an erster Stelle preisgekrönte Projekt genannter Firma eine Stahldraht-Kabelkonstruktion vorgesehen hatte.[1]) Ueber den in Ausführung begriffenen Entwurf und die bereits weit vorgeschrittenen Arbeiten werden in österreichischen Fachblättern nähere Angaben mit erläuternden Abbildungen veröffentlicht. Die Brücke setzt sich aus drei Oeffnungen zusammen, einer mittleren von 290 *m* und zwei die Quaistrassen überschreitende Seitenoffnungen von 45,7 bezw. 44,3 *m* Spannweite. Vier Ketten, je zwei übereinandergeordnet, mit 12—14 *m* langen, aus je 20 bezw. 21 und 21½ *cm* starken Lamellen gebildeten Gliedern tragen die Brückenbahn, welche von Kettenmitte zu Kettenmitte eine Breite von 20 *m* aufweist. Auf die Fahrbahn entfallen 11 m, auf die durch Gelander abgesonderten zwei Gehwege je 3,5 *m*. Die insgesamt 4500 *t* wiegenden Ketten sind auf 52 *m* hohen, eisernen Pfeilern aufgehängt, welche über zwei steinernen Mittelpfeilern, als Pendelpfeiler in stählernen Bolzen aufruhend, die gesamte Brückenlast, etwa 11000 *t*, zu tragen haben. Je zwei dieser eisernen Pfeiler, durch welche die Ketten in Höhe von 42 *m* gehen, sind thorbogenartig mittels starker eiserner Bogen verbunden; sie bestehen aus vollwandigen Blechen, verjüngen sich konisch gegen die Spitze, gabeln sich am Fusse und sind frei beweglich in schweren Stahlbolzen gelagert. Die Fahrbahn liegt in Strommitte 18,57 *m* über Niedrigwasser; sie steigt beiderseitig mit 27‰ an und wölbt sich in der Mitte auf 100 *m* Länge parabolisch. Um die Schwankungen in der Kette nach der Länge aufzuheben, sind zwei Versteifungsträger von 380 *m* Länge als kontinuierliche Träger über alle drei Oeffnungen geführt, auf Gelenken in den eisernen Pylonen aufgehängt und in den Landpfeilern sehr tief, elastisch verankert. Sämtliche Pfeiler bestehen aus zwei Teilen, welche getrennt fundiert und oben durch Mauerbogen in Verbindung gebracht sind. Die etwa 35 *m* langen Strompfeiler legen sich knapp an die unteren Quaimauern an; die Landpfeiler befinden sich versteckt hinter den oberen Quaimauern; sie haben einem Zuge der Ankerketten zu widerstehen, welcher in jeder Kette 6700 *t*, also für jede Ankerkette 13400 *t* beträgt. Die Ankerketten laufen unter etwa 45° in die Kettenkammern ein und endigen 1,5 *m* unter Niedrigwasser. Das Fundament der Kettenkammern reicht bis zur Kote — 4 *m* unter dem kleinsten Wasserstand der Donau, und das Fundamentmauerwerk an der Pester Seite allein hat ein Ausmass von 17000 *m*³. Um den Wasserzudrang abzuhalten, wurden Asphaltfilzplatten in das Mauerwerk eingebettet, welche ringsherum bis 6 *m* über Nullwasser die Kammern umgeben; ausserdem sind die Fugen zwischen den Granitquadern der innern Kammerwände mit Blei vergossen und verstemmt. Die Ankerplatten legen sich gegen mächtige, schräg einfallende Granitquaderschichten mit sehr kompliziertem Fugenschnitt, welcher eine Verteilung des Druckes auf die ganze vor dem Anker liegende Pfeilermasse bewirkt. Letztere ist symmetrisch zur jeweiligen Ketten-Ebene verteilt, um so an Mauerwerk zu sparen. Daher bleibt zwischen den zwei isolierten Pfeilerhälften ein breiter, centraler Raum, der nur an der Stirne des Pfeilers, nämlich unterhalb der Quaimauer durch einen Bogen überbrückt ist. Der ganze Landpfeiler reicht also unter Strassenniveau und es ist letzteres so weit gehoben, dass in den Seitenoffnungen der Brücke, also am untern Donauquai noch eine Durchfahrthöhe von 4,4 *m* bleibt. Die Fundamente der beiden Brückenpfeiler reichen bis zur Kote — 8 *m* unter dem kleinsten Wasserstand der Donau und wurden unter pneumatischem Druck in zweiteiligen eisernen Caissons ausgeführt. Grosse Schwierigkeiten verursachte die Fundierung der Kettenkammern namentlich am rechtsseitigen Ofener Ufer, wo die Arbeiten unerwartet durch das Hochwasser einer Heisswasserquelle im linksseitigen Kettenraume unterbrochen wurden. Um die Temperatur im Caisson für die Arbeiten erträglich zu machen, legte man in die Betondecke der Caissons Schlangenrohre, welche fortwährend durch zirkulierendes Kaltwasser gekühlt wurden. Zum Schluss musste man täglich 80 *m*³ Heisswasser bei 1½ Atm. Druck bewältigen. Die Fundierung ist von der Firma *Fischer & Gross* durchgeführt worden.

Die Fahrbahn der Brücke besteht aus Holzstockelpflaster auf Zoresseisen, die Gehwege aus Asphalt auf Wellblech. Die Belastung durch die Verkehrslast wurde für 1 *m*² mit 450 *kg* (Menschengedränge) angenommen und zwar behufs Berechnung der Ketten und Hauptträgerteile unter Annahme einer Beanspruchung von 1200 *kg* pro 1 *cm*² des Querschnittes; für die Bestandteile der Fahrbahn, Querträger u. s. w. wurden ausserdem als Belastung zwei Lastwagen mit je 20 *t* Gesamtgewicht angenommen und die Beanspruchung dieser Teile mit 850 *kg* pro 1 *cm*² festgesetzt. Gegen den mächtigen Winddruck, der bei einer freien Spannweite von 290 *m* erhebliche Seitenschwankungen erzeugt, wie die alte Pester Kettenbrücke zeigt, sind starke Windverkreuzungen unter der Fahrbahn zur Verwendung gelangt. — Mit dem Legen der Ankerketten hat man im April d. J. begonnen. Dann wurden die Eisenpylonen stehend montiert, worauf die Montierung der Ketten auf Gerüsten folgte. Es wurden hiezu in der Donau im Mittelfelde drei Holzjoche pilotiert, welche letzteres in vier Oeffnungen, die mittleren mit 95 *m* Weite, teilen. Es konnte also, nachdem die darüber gelegten Gitterträger der Montagebrücke infolge der hohen Lage der zu montierenden Kette auch so hoch angebracht wurden, dass eine Durchfahrt der Dampfer bei jedem Wasserstande möglich war, bei der Weite der Oeffnungen auch ungehindert remorquiert werden. Nach Schliessung der Kette konnte die weitere Montierung mit Zuhilfenahme der Kette vor sich gehen. Die Gesamtkosten der Brücke werden etwa auf 5 Millionen fl. zu stehen kommen. Vielleicht dürfte dieselbe noch im laufenden Jahre dem Verkehr übergeben werden.

Vergrösserung des Widerstandsmomentes durch Verkleinerung des Querschnittes. Es erscheint auf den ersten Anblick paradox, dass es möglich ist, das Widerstandsmoment eines Querschnittes zu vergrössern, indem man diesen selbst verkleinert. Dass dies wirklich bis zu einer gewissen Grenze der Fall sein kann, weist Prof. *R. Lauenstein* in Nr 68 der Deutschen Bauzeitung vom 26. August an Hand eines Beispiels nach. Nehmen wir ein Quadrat von der Seite a und der Diagonale $h = a\sqrt{2}$, so ist das Widerstandsmoment desselben in Bezug auf die Diagonale als Achse $= \frac{1}{24} h^3 = \frac{1}{24}(a\sqrt{2})^3 = 0{,}1178\, a^3$.

Schneiden wir nun von den der Diagonale (Achse) gegenüber liegenden zwei Ecken des Quadrates zwei kleine rechtwinklig gleichseitige Dreiecke von der Höhe $\frac{1}{18} h$ ab, so entsteht ein ungleichseitiges Achteck, dessen Widerstandsmoment sich auf $0{,}0439\, h^3 = 0{,}1241\, a^3$ berechnet.

Das Widerstandsmoment dieses derart verkleinerten Querschnittes ist somit um $0{,}0063\, a^3$ oder um 5,3% grösser als der volle quadratische Querschnitt. Wird die Höhe der beiden abzuschneidenden Dreiecke grösser oder kleiner genommen als $\frac{1}{18} h$, so nimmt das Widerstandsmoment wieder ab. Der Inhalt der beiden abgeschnittenen Dreiecke ist gleich $2\left(\frac{h}{18}\right)^2 = \frac{1}{81}\, a^2 = 0{,}0124\, a^2$. Durch die Verkleinerung der Querschnittsfläche um etwa 1¼% erhält man somit in diesem Falle eine Vergrösserung des Widerstandsmomentes um 5,3%.

Es könnte in einigen Fällen von dieser Untersuchung praktisch Gebrauch gemacht werden, z. B. bei Pfeilern, welche in Richtung der Diagonale durch Kräfte beansprucht werden, bei Fundamenten von Fabrik-Schornsteinen u. dgl., wenn statt des rein quadratischen Querschnittes ein solcher mit gebrochenen Ecken ausgeführt würde. Dabei wäre aber zu überlegen,

[1]) Siehe Schweiz. Bauztg., Bd. XXXIII, No. 24.

ob der Vorteil der Materialersparung bezw. der vergrösserten Widerstandsfähigkeit nicht durch den Nachteil des vermehrten Arbeitslohnes aufgewogen würde.

Stoffe und Tapeten als Mittel zur Verbesserung der Akustik. Die Thatsache, dass in Räumen mit mangelhafter Akustik eine bessere Schallwirkung durch das Spannen von Netzen und durch das Bespannen der Wände mit Stoffen erzielt wird, wird durch Erfahrungen bestätigt, welche Herr Prof. *Henning* in Berlin, Mitglied der Königl. Akademie der Künste, unlängst in der «Kreuz-Ztg.» mitgeteilt hat. In der Rotunde des alten Museums habe eine starke und vielfache Schallwiedergabe stattgefunden, so dass z. B., wenn die grosse Eingangsthür etwas zugeworfen wurde, es einen Donnerklang gab, der erst nach und nach verhallte. Nach einander angeschlagene Töne einer Singstimme klangen gut wieder und in entsprechenden Zwischenräumen abgegeben, vereinigten sie sich zur Tonfolge. Als die Raffael'schen Bildertapeten an der Rundmauer unter dem Kuppelgewölbe aufgehängt wurden, war der Klang verschwunden, ein Beweis, dass der Wiederhall nicht in der Kuppel lag, sondern in den diese tragenden Wänden. In einem Gesellschaftshause der Mohrenstrasse zwischen Friedrich- und Charlottenstrasse waren Vorträge im grossten Saale mit flacher Decke schwer zu verstehen, weil die von den Wänden zurückgeworfenen Schallwellen die Worte des Vortragenden unverständlich machten. Als später der Saal restauriert und tapeziert wurde, war der Wiederklang verschwunden und man konnte jeden Redner leicht verstehen. — Daraus geht hervor, dass da, wo Vorträge u. s. w. unverständlich bleiben, weil eine zu grosse Schallwiedergabe von den Wänden stattfindet, diesem Uebelstande durch Bekleidung derselben mit einem weicheren, die Schallwellen dämpfenden Stoffe abzuhelfen ist, ebenso wie man die Resonanz grosser glatter Wandflächen durch Vorlage von Pfeilern oder freistehenden Säulen mildert.

Die XXVI. Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern fand unter sehr reger Beteiligung (etwa 100 Personen) am 27. August, vormittags im Kantonsratssaale in Zug statt. Nach Erledigung der geschäftlichen Vereinsangelegenheiten und Entgegennahme des Jahresberichtes des Präsidenten wurden sehr interessante und lehrreiche Vorträge gehalten. Direktor *A. Ulinger* in Zug berichtete über die Entwickelung der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke in Zug. Hierauf sprachen Gasdirektor *Weiss* und Direktor *Isler* über das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren, bezw. über die Erweiterungsbauten im Gaswerk Winterthur. Specielles Interesse boten die Mitteilungen der Genannten über die neuesten Vorrichtungen für den Transport und die Magazinierung von Kohle und Koks. Ferner machte Herr Ingenieur *Peter* (Zürich) Mitteilungen über die Quellwasserfassungen der Stadt Zürich im Sihl- und Lorzetbal.

Der bisherige Vorstand wurde auf eine neue Amtsdauer wiedergewählt (Präsident: A. Rothenbach sen., Bern; Vicepräsident: P. Mieseher, Basel; E. Meystre, Vevey, Kassier; Sekretär: A. Weiss, Zürich; H. Mathys, Chaux-de-Fonds; C. Butticaz, Genf, J. Isler, Winterthur). Als Ort der nächstjährigen Versammlung wurde Chaux-de-Fonds bestimmt.

Am Sonntag Nachmittag wurde eine Fahrt nach Baar zur Besichtigung der Tuffsteingrotten, der Kraftstation im Lorzetobel und der stadtzürcherischen Quellenfassungen unternommen und am Montag fand unter zahlreicher Beteiligung ein gemeinschaftlicher Ausflug mit Damen auf den Rigi statt. —*e*—

Zum Studium der Wirkung von Flusskorrektionsbauten ist in dem neu eingerichteten Flussbau-Laboratorium der technischen Hochschule in Dresden ein 13,3 *m* langes und 2 *m* breites Modell eines Flusslaufgerinnes aufgestellt, das sich in bestimmter Neigung einstellen lässt und mittels einer elektrischen Kreiselpumpe mit bis zu 35 *l* Wasser pro Sekunde gespeist werden kann. Durch kleine, mit Schrot gefüllte Leinwandsäckchen können die Flusseinbauten dargestellt und ihre Wirkung auf das Flussbett an Kies und Sand verschiedener Korngrösse und verschiedener Färbung gezeigt werden, je nach der Menge und Geschwindigkeit des genau abzumessenden Wasserzuflusses. Diese Demonstration am Modell ist geeignet, das theoretische Studium der Hydraulik aufs wirksamste zu unterstützen.

Der Bau des Centralbahnhofes in Hamburg wird voraussichtlich im nächsten Frühjahr begonnen werden. Es sind zu erbauen zwei Hauptbahnhöfe, drei Zwischenbahnhöfe für den Stadtbahn- und Vorortsverkehr, 11 Haltestellen für Stadt- und Vorortsbahn, zwei grosse Verschubbahnhöfe und ein grosser Ortsgüterbahnhof, eine zweigleisige Elbbrücke, zwei über den Oberhafen, einen Elbarm, mit Drehöffnungen zu versehende Brücken, von denen die eine in ihrem oberen Teile für die Ueberführung von vier Gleisen, in ihrem unteren Teile für die Aufnahme einer Strasse bestimmt ist, vier Brücken über die Bille und Alster, 13 Brücken über Kanäle, 83 Strassen- und Gleisunter- und Ueberführungen, 2000 *m* Viadukte und 3000 *m* Futter- und Quaimauern. Die Gesamtkosten vorgenannter Bauten sind auf rund 80 Millionen Fr. veranschlagt.

Konkurrenzen.

Entwürfe für die Neukanalisierung der Stadt Fulda. Vom Magistrat in Fulda unter den in Deutschland und der deutschen Schweiz ansässigen Ingenieuren ausgeschriebener Wettbewerb. Termin: 1. Februar 1900. Preise: 4000, 2500 und 1500 Mk.; doch behält das Preisgericht sich eine eventuelle anderweitige Verteilung vor. Preisrichter sind neben drei Nichttechnikern die Herren: Oberbaurat Prof. *R. Baumeister* in Karlsruhe, Stadtbaurat *Höpfner* in Kassel, Stadtbaurat *Steuernagel* in Köln, Stadtrat *Mahr*, Baumeister *Heres* und Stadtbaumeister *Fuhrmann* in Fulda. Die Unterlagen des Wettbewerbs können gegen Einsendung von 10 Mk. vom Magistrat der Stadt Fulda bezogen werden.

Neubau des Kinder-Jenner-Spitals in Bern (Bd. XXXIII S. 293 und 214). Eingegangen sind 25 Entwürfe. I. Preis (1200 Fr.) *Hodler & Joos*, II. Preis (1000 Fr.) *Paul Lindt*, III. Preis (800 Fr.) *Ed. von Rodt*, sämtlich in Bern. Zum Ankauf empfohlen: das Projekt «Gurten».

Zur gefälligen Notiznahme.

Wir machen neuerdings darauf aufmerksam, dass der *Annoncenteil unseres Blattes* von der Redaktion desselben *vollständig unabhängig und getrennt ist.*

Wie auf der ersten Seite jeder Nummer angegeben, sind Annoncen *ausschliesslich* an die Firma *Rudolf Mosse* zu senden und wir entschlagen uns **jeder Verantwortlichkeit** für die Weiterführung und das richtige Erscheinen solcher irrtümlich an die Expedition oder Redaktion gerichteten Einsendungen. *Die Red.*

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Cirkular des Central-Komitees

an die

Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Geehrte Herren und Kollegen!

Unter Verweisung auf die Einladung des Lokal-Komitees in Winterthur zur Teilnahme an der daselbst am 24. und 25. September stattfindenden General-Versammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, erlauben wir uns, auch an unserem Orte Sie angelegentlich zu ermuntern, an der Versammlung sich zahlreich zu beteiligen.

Bekanntlich liegt der Schwerpunkt unserer Vereinsthätigkeit einerseits in den Sektionen, andererseits bei der Delegierten-Versammlung, so dass der General-Versammlung je nur wenige Vereinsangelegenheiten zur Erledigung übrig bleiben. Aber nichts destoweniger sind unsere Versammlungen von grosser Bedeutung für das Vereinsleben, indem dieselben Gelegenheit geben, in zwangloser Weise die uns berührenden Tagesfragen besprechen zu können. Von grossem Interesse für alle Fachkollegen wird der in Aussicht gestellte Vortrag über den Bau des Simplontunnels sein, ein Unternehmen, welches die verschiedensten Gebiete der Technik berührt und die Anwendung der neuesten Errungenschaften im Gefolge haben wird.

Ein Platz in unserer Versammlung soll auch dem kollegialen Zusammensein und der Pflege der Freundschaft gewidmet sein, ein Moment, das in der Zeit «aufregender Thätigkeit» mehr als je zu seinem Rechte gelangen soll.

Also auf zahlreiches Zusammentreffen in Winterthur!

Mit Hochschätzung und kollegialem Grusse

Zürich, im August 1899.

Namens des Central-Komitees
des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.
Der Präsident: *A. Geiser.*
Der Aktuar: *W. Ritter.*

Traktanden der XXXVIII. Generalversammlung in Winterthur

am 24. September 1899 vormittags 9½ Uhr im Stadthaussaal.

1. Eröffnung durch den Präsidenten des Lokal-Komitees.
2. Protokoll der General-Versammlung in Basel vom Jahr 1897.
3. Berichterstattung, eventuell Beschlüsse über die Beteiligung an der Herausgabe des Werkes: «Das Bauernhaus in Deutschland, Oesterreich und der Schweiz».

4. Bericht des Central-Komitees über seine Thätigkeit seit der letzten General-Versammlung.

5. Zeit und Ort der nächsten General-Versammlung.

6. Diverses; Anregungen; Ernennung von Ehrenmitgliedern.

NB. Vorschläge hiezu sind dem Central-Komitee mindestens 10 Tage vor der Versammlung anzuzeigen.

7. Vortrag des Herrn Ingen. Alfred Brandt über den Bau des Simplontunnels.

Zürich, August 1899. *Das Central-Komitee.*

Einladung des Lokal-Komitees in Winterthur

an die

Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Werte Herren Kollegen!

Laut Beschluss der Generalversammlung vom 25. Sept. 1897 in Basel wurde Winterthur als Versammlungsort für die 38. Jahresversammlung des schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins bestimmt.

Das Lokalkomitee hat nach eingeholter Bestätigung durch das Centralkomitee die Tage vom 23. bis 25. September hiefür angesetzt.

Wir beehren uns daher, Sie zur Teilnahme an dieser Versammlung angelegentlichst einzuladen, Ihnen gleichzeitig das nähere Programm im Anschluss zur Kenntnis bringend.

Indem wir hoffen, Ihnen in unserer industriereichen Stadt Stunden lehrreicher und gemütlicher Unterhaltung bieten zu können, gestatten wir uns, Ihre Aufmerksamkeit besonders auf den Vortrag über das Simplonunternehmen, sowie auf das Festalbum zu lenken.

Mit kollegialischem Gruss

Winterthur, Ende August 1899.

Für das Lokalkomitee:

Der Präsident: *A. Müller.*

Der Sekretär: *F. Häusler.*

Programm.

Samstag, 23. September.

5 Uhr abends: Delegiertenversammlung im Stadthaussaal.

7½ » » Gemütliche Vereinigung der Delegierten und übrigen Mitglieder in der Krone.

Sonntag, 24. September.

9½ Uhr vorm.: Generalversammlung im Stadthaussaal. — Nach Erledigung der geschäftlichen Traktanden: Vortrag des Herrn Ing. A. Brandt: «Mitteilungen über den Bau des Simplontunnels.»

12½ Uhr: Bankett im Kasino.

3½ » Bei günstiger Witterung Picknick im Wald.

Abends nach 7 Uhr: Freie Vereinigung im Casino.

Montag, 25. September.

9 Uhr morgens: Sammlung auf dem Bahnhofplatz. Gruppenweise Besichtigung der Etablissemente der Herren Gebr. Sulzer, Lokomotivfabrik, J. J. Rieter & Co., Töss, Gussfabrik. Besichtigung von Bauten der Stadt Winterthur.

12 Uhr: Gemeinschaftliches Mittagessen im Kasino, event. nachmittags Ausflug.

Im Bahnhof (Restauration II. Kl.) ist ein Bureau errichtet, woselbst Festkarten und Albums bezogen werden können und über Quartiere Auskunft erteilt wird.

Preis der Festkarten (Album, Mittagessen, Picknick):

Für beide Tage 10.— Fr.

Nur für Sonntag gültig 12.— »

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht nach England ein *Maschineningenieur*, der im Turbinenbau vertraut ist. (1207)

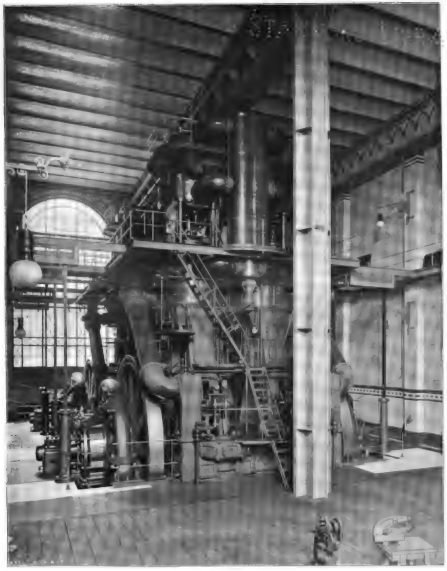
Gesucht ein *Ingenieur*, welcher der deutschen und französischen Sprache mächtig ist und einige Erfahrung im Tunnelbau hat. (1208)

Gesucht ein *Ingenieur* (Bauführer) für eine Pfeilerbaute. (1209)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
4. Sept.	Stadtbauamt	Biel (Bern)	Sämtliche Bauarbeiten für die Herstellung eines Gebäudes zur Aufnahme von Dampfkessel, Stadtuhren, Stadtdruckregler u. s. w. in der Gasanstalt Biel.
4. »	Baubureau	Basel, Therwilerstrasse	Verschiedene Eisenkonstruktionsarbeiten zum Neubau der Pauluskirche in Basel.
5. »	W. Kastner	Zürich V, Eidmattstr. Nr. 57 III	Sämtliche Bauarbeiten zu einem Anstaltsgebäude der Naturheilanstalt Erlenbach.
6. »	Stadtbauamt	Biel	Pfahl-, Maurer-, Steinhauer- und Cementarbeiten zum Neubau von Schweinestallungen im Schlachthause in Biel.
8. »	Strassen- u. Baudepartement: Reg.-Rat Braun	Frauenfeld	Erd-, Maurer- und Cementarbeiten für den Ausbau der Goldach-Korrektion. Kostenvoranschlag 40 000 Fr.
9. »	Baubureau der Genossenschaft Eigenheim	Zürich, obere Kirchgasse 27	Grab-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Schmiede-, Gipser-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten für 11 Neubauten (Serie II) an der Eidmattstrasse in Zürich V.
9. »	Sahs, Stadtingenieur	Aarau	Ausbau der Kanalstrecken: Laurenzentorgasse, Pelzgasse und Wydlerstock für die Kanalisation der Stadt Aarau.
9. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2, Zimmer Nr. 3	Herstellung eines Kupferdaches auf dem Kirchturm Grüningen.
9. »	Tiefbauamt	Zürich, Flosserg. 15, Zimmer 2 b	Herstellung eines Cementröhrenkanals in der Schaffhauser- und Irchelstrasse in Zürich IV.
10. »	Huwyler-Boller, Architekt	Zürich, Gothestrasse 12	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Steinhauer-, Gipser-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten, sowie die Granit- und Eisenlieferungen für ein Geschäftshaus und eine Fabrikbaute in Grenchen.
10. »	Gemeinderatskanzlei	Doppelschwand (Luzern)	Bau der Strasse Hochfuhrenkreuz-Gober in Doppelschwand. Länge 1284 *m*, Breite 3 *m*, teilweise mit Steinbett.
10. »	Gottfr. Weilenmann	Ottikon-Effretikon (Zürich)	Liefern und Legen von 280 *m* gusseisernen Wasserleitungsrohren von 75 *mm* Lichtweite in Ottikon.
11. »	Bureau des Oberingenieurs	Basel, Leonhardsgraben 36	Die Fundamente der Lagerhäuser mit etwa 7000 m^3 Aushub und 1700 m^3 Mauerwerk zum Umbau des Güterbahnhofes in Basel.
15. »	Kantonsbauamt	Bern	Schreiner-, Glaser-, Schlosser-, Parkett-, Gipser- und Malerarbeiten zum neuen Amtshausbau in Bern.
15. »	Sahs, Stadtingenieur	Aarau	1. Lieferung von etwa 17 000 *m* Leitungsrohren, 2. Herstellung eines Reservoirs von 1000 m^3 Inhalt für die Wasserversorgung von Aarau.
15. »	Eichenberger, z. Löwen	Zurzach (Aargau)	Herstellung von Schiess- und Scheibenstand der Schützengesellschaft Zurzach.
16. »	Tiefbauamt	Zürich, Flössergasse Nr. 15	Erd-, Entwässerungs- und Chaussierungsarbeiten der Hardturmstrasse von der Hardstrasse bis zur Glühlampenfabrik.
18. »	Baubureau der städtischen Strassenbahn	Zürich, Hufgasse 7, 2. Etage	Lieferung von vier Laufkrahnen und einem Warenaufzug für die zu erbauende Hauptreparaturwerkstätte und die Erweiterung der Kraftstation Burgwies der städtischen Strassenbahn Zürich.
20. »	Gemeindevorstand	Kloster-Serneus (Graubünden)	Die Verbauungsarbeiten im Muttentobel bei Monbiel, diejenigen des Dorfbach- und Cunscherultobels bei Serneus-Dorf und diejenigen des innern Radtobels bei Serneus-Bad. Kostenvoranschlag 25—30 000 Fr.
20. »	Hitz, Förster	Kloster (Graubünden)	Herstellung eines 1.5 *m* breiten Waldweges von den Selfranger-Maiensässen bis auf den Ronigen-Boden.



Centrale Luisenstrasse des Berliner Elektricitätswerkes zu Berlin.

Fig. 1. Gesamt-Ansicht des Maschinenraums.

Digitized by Google

STANFORD LIBRARY

INHALT. Die Dynamomaschinen in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitäts-Werke. — Ideen-Konkurrenz für ein Kontroll-Gebäude in Biel. — Ueber Höhenmessungen und Höhenänderungen. III. (Schluss.) — Miscellanea: Die Eigenbewegungen der Lokomotive und ihre Entwicklung auf die Grösse. Petroleum-Motoren. — Internationaler Kongress von Delegirten der Arbeiter-Versicherungs-Institute gegen Unfall. — Vereinfachung des Quittirens. — Die Institution of Electrical Engineers". Elektrischer Strassenbahn-Omnibus. Ein sturmsicheres Zimmer. Die Standsicherheit von Schornsteinen. Elektrische Anlage in Glattfelden, Kanton Zürich. Einfluss von Cement-Fugenstrich auf Ziegel und gebrannte Fliesen. Monatsausweis über die Arbeiten im Simplon-Tunnel. Hartgummi-Akkumulatoren-Kasten für Traktionsbatterien. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein: Cursaal des Central-Kasinos. Entwurf für die neuen Statuten. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.
Tafeln: Tafel (Centrale Luisenstrasse des Berliner Elektricitätswerkes zu Berlin).

Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitäts-Werke zu Berlin.

Fig. 2. Dynamo F 10/1000 von 1000 *kw* gebaut durch die *Allg. Elektricitäts-Gesellschaft* zu Berlin.

Die Dynamomaschinen in der Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitäts-Werke.

Gebaut durch die *Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft* zu Berlin.
(Mit einer Tafel.)

Im Anschluss an die Beschreibung der 3000-pferdigen vertikalen Ventildampfmaschinen der obgenannten Centrale mögen noch einige Daten über die daselbst befindlichen Gleichstrom-Dynamos Interesse bieten. Je eine Dampfmaschine treibt zwei Dynamos an, deren Anker direkt hinter den Schwungrädern der ersteren aufgekeilt sind. Die Gesamtansicht des Maschinenraums zeigt Fig. 1 auf beifolgender Tafel. Die Dynamomaschinen, Modell F 10/1000, (Fig. 2—5) haben eine normale Leistung von je 1000 *kw* bei 250 bis 280 Volt Spannung und 83 Umdrehungen in der Minute.

Das Magnet-Gestell der Dynamo (Fig. 3—5) hat 16 mit Nebenschlusswicklungen versehene Aussenpole von viereckigem Querschnitt, welche mit dem sehr kräftigen, flusseisernen, in der Horizontalebene geteilten Polring zusammengegossen sind. An den Füssen des Polgehäuses sind Stellschrauben angeordnet; diese stützen sich unter jedem Fusse auf kräftige Grundplatten, sodass eine genaue Centrierung gegenüber dem Anker mit leichten Mitteln möglich ist. Die Nebenschlusswickelungen der Pole sind auf Spulenkasten aus Isolier-Material ohne Metalleinlage gewickelt. Die Polschuhe bestehen aus schmiedeeisernen an die Pole angeschraubten Platten.

Anker: Der aus gestanzten Blechen zusammengesetzte Ankerkern wird durch Bolzen aus zähem Durana-Metall mit dem gusseisernen Ankerkörper, an welchem auch der Kommutator befestigt ist, verbunden. In dem Ankerkern sind Luftlöcher angebracht, derart, dass während des Ganges der Maschine eine wirksame Ventilation und Kühlung des Ankereisens und der Wickelung entsteht. Der Anker, dessen Durchmesser 3,3 *m* bei etwa 300 *mm* Breite beträgt, ist als ein Ganzes von der Welle abziehbar.

Die Wickelung ist nach dem Trommeltypus ausgeführt und wird durch einzelne, vorher auf Schablonen gebogene Kupferstäbe gebildet; letztere sind in rechteckigen Nuten eingelassen, in denen sie durch isolierende Keile festgehalten werden. An den Enden wird die Wickelung durch Klammern befestigt. Bandagen sind nicht vorhanden. Die Ankerstäbe bestehen aus bestleitendem, elektrolytischem Kupfer und sind durch nahtlose Mikanitkanäle isoliert. Der Kommutator ist aus etwa 500 unter sich durch Glimmer isolierten Lamellen von hart gezogenem Kupfer zusammengesetzt. Die Isolation gegen den Kommutatorkörper erfolgt durch Mikanit. Die Lamellen selbst sind mittelst kräftiger Schwalbenschwänze befestigt.

Bürsten-Apparat: Der Bürstenstern ist vollständig unabhängig vom Aussenlager der Maschinenwellen am Polgehäuse montiert und wird demnach von den Vibrationen, welche im Aussenlager infolge der Kolbenstösse etwa auftreten könnten, nicht beeinflusst. Die Verstellung erfolgt durch eine Schraubenspindel mit Handrad. Der Strom gelangt von dem Bürstenbolzen in kupferne, geschützt innerhalb des Bürstensternes liegende Sammelringe und von da über eine kräftige Klemme durch biegsame Kupferseile nach den Hauptklemmen der Maschine.

Die mit Kohlenblöcken versehenen Bürstenhalter können einzeln durch einen Handgriff abgehoben werden und gestatten ein Auswechseln der einzelnen Kohlenblöcke auch während des Betriebes. Der Druck auf die Kohle wird

Digitized by Google

Dynamo-Maschine von 1000 *kw* Leistung, gebaut durch die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft zu Berlin.

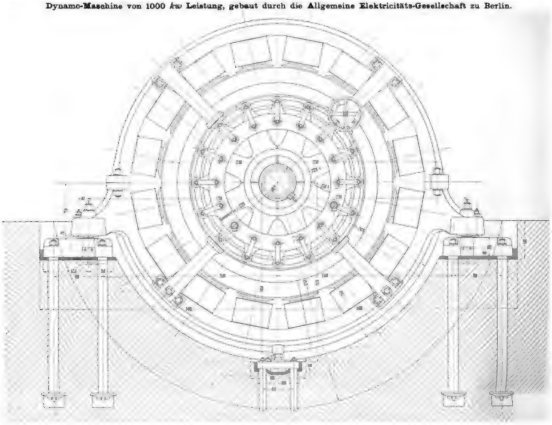


Fig. 3. Vorderansicht. — Maßstab 1:40.

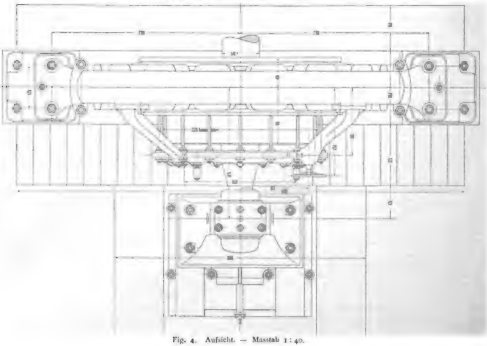


Fig. 4. Aufsicht. — Maßstab 1:40.

Digitized by Google

Dynamo-Maschine von 1000 *kw* Leistung, gebaut durch die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft zu Berlin.

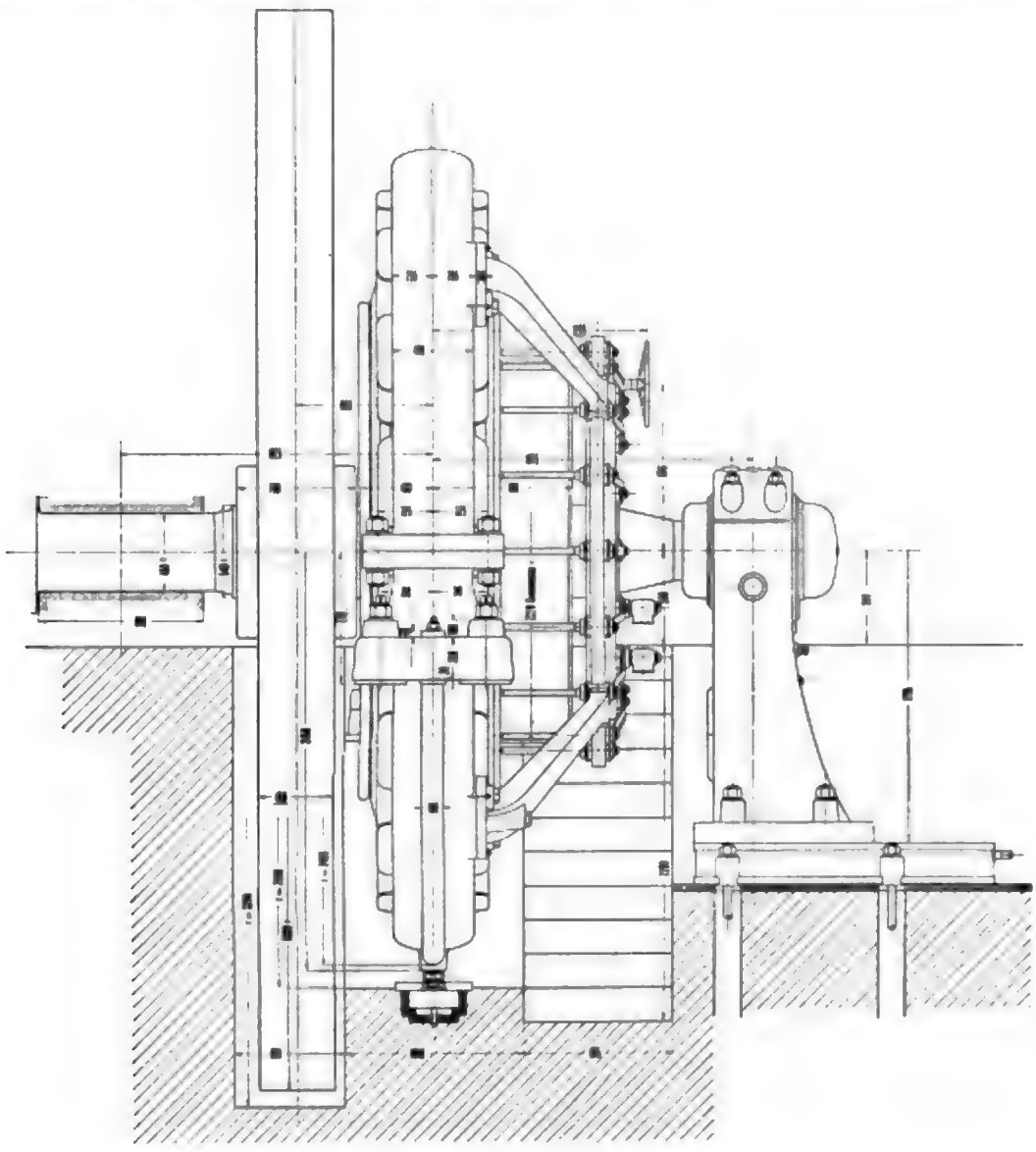


Fig. 5. Seitenansicht. Masstab 1 : 40.

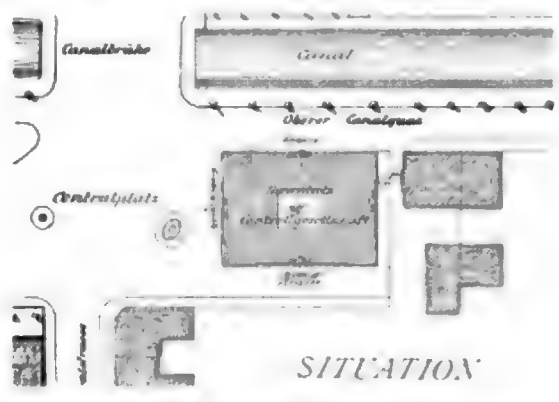
durch eine Feder hervorgebracht, welche so angeordnet ist, dass während der ganzen Abnutzung der Kohle der Druck konstant bleibt. Ist die Kohle ganz abgenutzt, so wird der Halter selbstthätig arretiert, sodass die Metallteile desselben nicht mit der Oberfläche des Kommutators in Berührung kommen und diesen beschädigen können. Bei der Dimensionierung der Maschine wurde unter Berücksichtigung des stark schwankenden Bahnbetriebes auf möglichst geringe Ankerreaktion hingearbeitet, sodass innerhalb weiter Grenzen der Belastung eine Verstellung des Bürstenkranzes nicht erforderlich ist. Hierzu ist der Luftabstand des Ankers sehr reichlich genommen, wenn auch auf diese Weise das nötige Quantum an Magnetkupfer, etwa 4000 *kg*, etwas grösser ausfallen musste.

Die Maschinen liefern, zu je zwei hintereinandergeschaltet, den Strom für das Netz der grossen Berliner Strassenbahn. Sie können aber auch umgeschaltet werden, sodass sie dann in Parallelschaltung auf die Aussenleiter des Netzes der Berliner Elektricitäts-Werke arbeiten.

Fig. 6 (S. 88) zeigt einen Schnitt durch den Maschinenraum und den darüber liegenden Kesselraum.

Ideen-Konkurrenz für ein Kontroll-Gebäude in Biel.

Zum Abschluss unserer Mitteilungen über obgenannten Wettbewerb veröffentlichen wir auf Seite 89, 90, 91 und 92 unserer heutigen Nummer Darstellungen der mit Preisen



Lageplan von Arch. *Joos* und *Huber*. — Masstab 1 : 1500.

ausgezeichneten Entwürfe der HH. Arch. *Franz und Leo Fulpius* in Genf (I. Preis) und der Arch. *Ed. Joos* in Bern und *Arnold Huber*

Centrale Luisenstrasse der Berliner Elektricitätswerke zu Berlin.

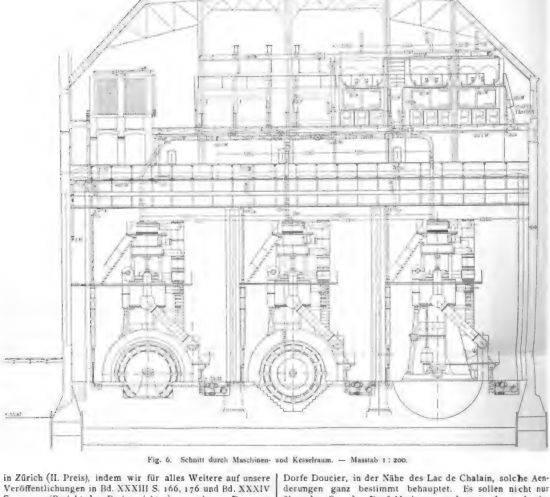


Fig. 6. Schnitt durch Maschinen- und Kesselraum. — Massstab 1 : 200.

in Zürich (II. Preis), indem wir für alles Weitere auf unsere Veröffentlichungen in Bd. XXXIII S. 166, 176 und Bd. XXXIV S. 39, 40 (Bericht des Preisgerichtes) verweisen. Der vorstehende Lageplan gehört zum zweitprämiierten Entwurf.

Ueber Höhenmessungen und Höhenänderungen.

Von Dr. *J. B. Messerschmitt* in Hamburg.

III. (Schluss.)

Noch interessanter sind Höhenänderungen, die sich auf weite Gebiete hin erstrecken, deren Ursache tektonischer Natur ist. Hier braucht nur an die bekannten Strandverschiebungen erinnert zu werden, wie sie namentlich auf der skandinavischen Halbinsel seit mehr als 150 Jahren messend verfolgt werden und welche noch heute andauern.

In verschiedenen Teilen des französischen Jura, besonders im Gebiete des in die Rhone mündenden Flüsschens Ain, östlich von Lons-le-Saunier, einem auch topographisch und geologisch sonst interessanten Gebiete, sollen von den dortigen Bewohnern langsame Höhenänderungen bemerkt worden sein, so dass man jetzt Gebäude und Orte von gewissen Punkten aus sieht, die man früher von dort aus nicht gesehen haben will. In einigen Fällen wird auch das Umgekehrte berichtet. So werden namentlich von dem Dorfe Doucier, in der Nähe des Lac de Chalain, solche Aenderungen ganz bestimmt behauptet. Es sollen nicht nur über den See das Dorf Marigny, sondern auch nach vier weiteren Richtungen Gebäude jetzt sichtbar sein, die es früher nicht waren. Zur Verfolgung eines solchen Phänomens sind aber direkte Messungen unerlässlich und werden auch seit 1883 von Zeit zu Zeit angestellt. Vorläufig freilich hat man sich mit einer wenig genauen Methode begnügt, indem man Visuren nach verschiedenen Richtungen nahm, welche zwischen 1883 und 1890 keine Aenderungen ergaben. Es steht aber in Aussicht, dass die betreffenden Orte durch ein Feinnivellement miteinander verbunden werden, welches kleinere Aenderungen sicher und in kurzer Zeit nachzuweisen erlaubt[1]).

Auch aus dem schweizerischen Jura berichtet J. Jägerlehner darüber. (Spuren von Bodenbewegungen im nördlichen Teile der Waadt während der letzten fünfzig Jahre. Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft von Bern XII 1894.) Es soll das Schloss, die Kirche und das Rathaus von Grandson und ebenso der Genfersee von den am Südostabhange des Mont Aubert gelegenen Dörfern Fon-

[1]) Girardot L-A. Note sur l'étude des mouvements lents du sol dans le Jura. Mémoires de la Soc. d'Emulation du Jura, Lons-le-Saunier 1892, und am gleichen Orte: Rousseau A., Sur la précision des observations entreprises pour l'étude des mouvements du sol à Doucier (Jura). Im Auszuge auch in Gäa 1892. Seite 586.

Digitized by Google

tanezier, Marehorget und Vaugondry etc. laut Aussage der dortigen Bewohner an Sichtbarkeit zugenommen haben.

Nach den Untersuchungen von Jägerlehrer können Abholzungen für die Richtung nach Grandson gar nicht und für die Richtung nach dem Genfersee nur in beschränktem Masse dabei in Betracht kommen. Eine Hebung des Mont Aubert, welche über 100 *m* betragen müsste, ist ausgeschlossen. Dagegen genügt für das Sichtbarwerden von Grandson die Annahme, dass der dem Schlosse Grandson vorgelagerte Hügel um 1 *m* niedriger geworden sei. Dies könnte möglicherweise durch Denudation und teilweises Auslaugen des Gesteins erklärt werden, also ohne Zuhilfenahme allgemeinerer Ursachen. Solches Auswaschen und dadurch erfolgtes Setzen des Bodens kann man in kleinerem Masstabe öfter im Jura beobachten. Es tritt durch mehr oder minder grosse, meist runde Einsturzkessel zu Tage.

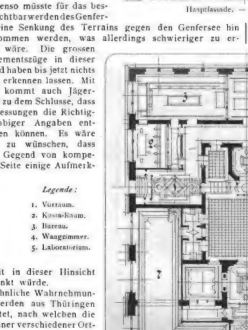
Ebenso müsste für das bessere Sichtbarwerden des Genfersees eine Senkung des Terrains angenommen werden, was allerdings schwieriger zu erklären wäre. Die grossen Nivellementszüge in dieser Gegend haben bis jetzt nichts davon erkennen lassen. Mit Recht kommt auch Jägerlehner zu dem Schlusse, dass nur Messungen die Richtigkeit obiger Angaben entscheiden können. Es wäre daher zu wünschen, dass dieser Gegend von kompetenter Seite einige Aufmerksamkeit in dieser Hinsicht geschenkt würde.

Aehnliche Wahrnehmungen werden aus Thüringen berichtet, nach welchen die Bewohner verschiedener Ortschaften ebenfalls ein Emporsteigen oder ein Sinken anderer Ortschaften beobachtet haben wollen, worüber P. Kahle zuerst im V. Bande der Geographischen Gesellschaft zu Jena 1893 berichtet. Nach einer neueren Mitteilung[1]) werden in den nächsten Jahren in diesen Gegenden entsprechende Nivellements ausgeführt und ausserdem sollen noch photographische Aufnahmen des Beobachtungsgeländes mit Teleobjektiven vorgenommen werden.

Ideen-Konkurrenz für ein Kontrollgebäude in Biel.

I. Preis. «Mitor.» Verf.: IIII. *F. & L. Fulpius*, Arch. in Genf.

Hauptfassade. — Masstab 1 : 300.



Erdgeschoss-Grundriss. — Masstab 1 : 300.

Legende:

1. Vorraum.
2. Kassa-Raum.
3. Bureau.
4. Waagzimmer.
5. Laboratorium.

Nachdem bereits 1893[2]). Er zeigt aber, dass hier nur Veränderungen in der Bepflanzung mit Bäumen und kleine Abrutschungen infolge Verwitterung, Abwaschung und Abbröckelung vorgekommen sind, welche die behaupteten Aenderungen (Wachsen des sogen. Rebberges etc.) vollständig erklären[3]).

Man muss überhaupt bei solchen Untersuchungen stets sehr sorgfältig vorgehen. Das geeignetste Mittel, Höhenänderungen unzweifelhaft nachzuweisen, besteht in der Ausführung von Feinnivellements, wobei zugleich gesorgt werden muss, dass die einzelnen Höhenmarken möglichst sicher angebracht sind. Kleinere Bewegungen scheinen übrigens in der Erdoberfläche ziemlich häufig vorzukommen, auch im guten und sicheren Terrain.

Legende:

6. Verwaltungsgestionnaire.
7. Magazine.
8. Vorraum.
9. Hauswart.

Aufnahmen des Beobachtungsvorgenommen werden unter sorgfältiger Vermarkung des Standortes, Angabe der Instrumenthöhe und unter Berücksichtigung aller sonstigen nötigen Vorsichtsmassregeln. Aus diesen Bildern kann man dann bei späterer Wiederholung Anhaltspunkte über die gemutmasste Bodenbewegung und über den Ort und die Grösse derselben gewinnen.

Nach den Angaben in dem oben angeführten Vortrage von P. Kahle, Seite 17, haben auch die Neumessungen der preussischen Landesaufnahme für das Küstennivellement von Stralsund aus durch Pommern und Mecklenburg Aenderungen gegen die in den siebziger Jahren daselbst erhaltenen Höhenwerte ergeben, von welchen man glaubt, sie seien säkularer und regionaler Natur.

Von Wahrnehmungen über Bodenschwankungen bei Gmünd und Aalfalterach in Württemberg berichtet E. Werner in den „Blättern des schwäbischen Albvereins V. Jahrgang Seite 83, 1893". Er zeigt aber, dass hier nur Veränderungen in der Bepflanzung mit Bäumen und kleine Abrutschungen infolge Verwitterung, Abwaschung und Abbröckelung vorgekommen sind, welche die behaupteten Aenderungen (Wachsen des sogen. Rebberges etc.) vollständig erklären[3]).

Man muss überhaupt bei solchen Untersuchungen stets sehr sorgfältig vorgehen. Das geeignetste Mittel, Höhenänderungen unzweifelhaft nachzuweisen, besteht in der Ausführung von Feinnivellements, wobei zugleich gesorgt werden muss, dass die einzelnen Höhenmarken möglichst sicher angebracht sind. Kleinere Bewegungen scheinen übrigens in der Erdoberfläche ziemlich häufig vorzukommen, auch im guten und sicheren Terrain.

[1]) P. Kahle, Ueber Aenderungen der Höhenlage. Jahresber. des Vereins für Naturwissenschaft zu Braunschweig. 1898.

[2]) Ueber eine merkwürdige Bodenerhebung, welche tektonischen Ursachen zugeschrieben wird, vergl. Americ. Journ. of Science 1890. bd. 39, p. 220, auch Neues Jahrbuch für Mineralogie 1892. Bd. 2, p. 42.

[3]) Ferner: W. Seibt, Gesetzmässig wiederkehrende Höhenverschiebungen von Niv. Festpunkten. «Centralblatt der Bauverwaltung» 1899.

Digitized by Google

So hat C. A. Vogler in neuerer Zeit Untersuchungen über Veränderungen von Höhenmarken innerhalb eines kleinen Bezirks von Berlin anstellen lassen, worüber R. Repkewitz[1]) berichtet, nach welchen sowohl Auf- als auch Abwärtsbewegungen vorkommen, die freilich nur wenige Millimeter betragen.

Seit 1893 ist zum Studium kleiner Bewegungen der Erdscholle des Telegraphenberges bei Potsdam vom k. preuss. geodätischen Institute um den Gipfel desselben eine hydrostatische Nivellementsanlage erstellt worden, deren Angaben öfter durch geometrische Nivellemente kontrolliert werden. Nach einer vorläufigen Mitteilung[2]) sind Bodenbewegungen bis zu 1 *cm* gefunden worden, die Neigungsänderungen bis zu 2″ entsprechen.

Die hier flüchtig skizzierten Höhenänderungen sind nicht nur von wissenschaftlicher, sondern auch von praktischer Bedeutung. Alle technischen Anlagen rechnen mit der Stabilität der Unterlage. Hebungen, Senkungen oder auch seitliche Verschiebungen[3]) können aber, auch wenn sie langsam vorwärts gehen, doch schliesslich solche Beträge erreichen, dass sie nicht mehr vernachlässigt werden können und beispielsweise bei Kanalanlagen, Tunnels u. dgl. störend werden.

[1]) R. Repkewitz. Gegenseitige Bewegung einiger Höhenmarken. Zeitschrift für Vermessungswesen. Bd. XXVII, Heft 14, 1898.

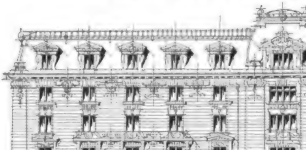
[2]) Verhandlungen der internationalen Erdmessung in Berlin, 1895. Bd. II, Beilage XIb, S. 266.

[3]) Ueber letztere vergl. Hammer «Die Verschiebung einiger Triangulationspfeiler in der Residentschaft Tapanoeli durch das Erdbeben vom 17. Mai 1892.» Zeitschrift für Vermessungswesen Bd. XXVI, Heft 5, 1897, und Messerschmitt «Die wichtigsten Beziehungen zwischen Geologie und Geodäsie». 6. Jahresbericht der phys. Gesellsch. in Zürich 1892 und «Ueber schwer. Dreiecksnetze» Bd. V, Seite 170—174, Zürich 1893 und Bd. VIII Seite 56 und 95, Zürich 1898.

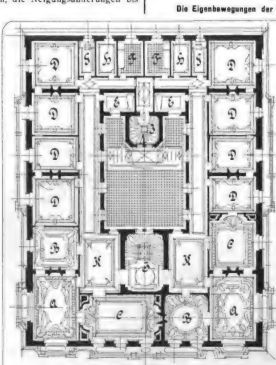
In Gegenden, in welchen häufig Erdbeben vorkommen, dürften sich Aenderungen am ehesten nachweisen lassen. Für das kroatische Stossgebiet bei Agram konnte von Lehrl und Weixler (Mitteilung der Geographischen Gesellschaft Wien XV.) bis jetzt wenigstens allerdings nur eine geringe Aenderung nachgewiesen werden, aber es steht doch zu erwarten, dass auch in schwächeren Erdbebengebieten, wie beispielsweise in der Schweiz, allmähliche Bodenbewegungen stattfinden, die mit der Zeit nachweisbar sind. Hierzu bieten die heutigen Feinnivellements ein günstiges Material für die Untersuchungen späterer Zeit.

Ideen-Konkurrenz für ein Kontrollgebäude in Biel.

I. Preis. Motto: «Mitos» Verfasser: HH. *Franz & Leo Fulpius*, Architekten in Genf.



Nordfassade. — Maasstab 1:300.



Obere Stockwerke. — Maasstab 1:300.

Legende:

A. Grosser Salon.
B. Kleiner Salon.
C. Esszimmer.
D. Schlafzimmer.
E. Toilette- und Badezimmer.
F. Küche.
G. W. C.

Miscellanea.

Die Eigenbewegungen der Lokomotiven und ihre Einwirkung auf die Geleise. Ueber die Eigenbewegungen der Lokomotiven und ihre Wirkungen herrschen noch sehr verschiedene Ansichten, welche nicht immer mit den bekannten Gesetzen der Mechanik im Einklang stehen. Herr Geh. Reg.-und Baurat *v. Borries* hat über dieses Thema vor kurzem im Berliner «Verein für Eisenbahnkunde» einen Vortrag gehalten

Legende:

X. Mägdezimmer.
Y. Dienstreppe (dient auch für die Räume im Zwischenstock).
Z. Hauptreppe (in der Mitte: Lift).
A. Vorsäumer.

und sich des nähern darüber ausgesprochen, durch welche Mittel ein ruhiger und sicherer Gang der Lokomotiven erreicht und ihre ungünstige Beeinflussung der Geleise möglichst beschränkt werden könne*). Man muss strenge unterscheiden zwischen jenen Eigenbewegungen, welche durch die nicht ausgeglichenen Massen des Trieb-

*) Glasers Annalen 1899 Heft 7.

werkes hervorgerufen werden und jenes, welche aus den Unregelmässigkeiten des Laufes im Geleise entstehen. Die ersteren, stetigen Bewegungen, entstehen aus dem Kurbelmechanismus durch den wechselnden Druck der Kraftkolbe gegen ihre Führungen und durch die wagrechte Bewegung der Dampfkolben nebst Stangen, Kreuzköpfen und Zubehör. *Borries* bespricht zunächst an der Hand von Skizzen sehr eingehend diese Bewegungen. Die seitlichen Schwankungen treten unter den ungünstigsten Umständen — — bei Lokomotiven mit aussen liegenden Cylindern und innerhalb der Räder liegenden Rahmen und Federn — in so mässiger Stärke auf, dass sie für die Fahrsicherheit nicht in Betracht kommen. Das Zucken beträgt bei der $^{1}/_{4}$ gekuppelten Verbund-Schnellzug-Lokomotive der Preussisch-Staatsbahnen $2{,}4$ *mm*; diese Bewegung ist unschädlich. Wenn aber der Tender nicht straff gekuppelt ist, so wird das Zucken grösser ($3{,}8$ *mm*) und kann zerstörend wirken. Die Drehung der Masse des Lokomotivkörpers um seine senkrechte Schwerpunktsachse beträgt zwischen 4 und 5 *mm*; für die genannte Lokomotive berechnet sich der stärkste Ausschlag am Rohmenende zu $7{,}5$ *mm*. Der Vortragende folgert aus seinen Darlegungen, dass *die durch die nicht ausgeglichenen Triebwerksmassen hervorgerufenen Zuck- und Drehbewegungen der Lokomotiven in sich selbst begrenzt und auch bei aussen liegenden Dampfcylindern und angenommenem Ausgleich so gering sind, dass sie als unschädlich angesehen werden können.*

Eine vollständige Ausgleichung der Triebwerksmassen würde diese Bewegungen aufheben, ist aber nicht thunlich, da die Fliehkraft des hierfür nötigen Teiles der Gegengewichte den Druck der Triebräder auf die Schienen zu ungünstig beeinflussen müsste. Bei der als Beispiel angenommenen Lokomotive wird der Druck der Triebräder auf die Schienen je nach der Stellung der Gegengewichte bei *90 km* per Stunde Fahrgeschwindigkeit um rund *1000 kg* vermehrt oder vermindert. Bei der $^{3}/_{4}$ gekuppelten Personen-Lokomotive der Preussischen Staatsbahnen erreicht diese Kraft bei *90 km* Geschwindigkeit per Stunde 2400 *kg*, bei den Vauclain-schen Verbund-Lokomotiven sogar 3000 *kg* oder $46\,^{0}/_{0}$ der Triebradlast von $15\,^{t}$ (vgl. Seite 87 dieser Nummer). Nach *Borries* weist auch, dass die jetzige Fassung des § 108 der „Technischen Vereinbarungen“, wonach für ungekuppelte und mit zwei Achsen gekuppelte Lokomotiven neuerdings 500 Umdrehungen in der Minute zugelassen wurden, zur Fernhaltung schädlicher Wirkungen keineswegs ausreicht; es würde zweckmässiger sein, die zulässige Fahrgeschwindigkeit einer Lokomotive nur von der Grösse ihres Radstandes abhängig zu machen, die zulässige Umdrehungszahl aber durch den ausgeglichenen Anteil der wagrecht bewegten Triebwerksmassen oder noch besser durch die Veränderlichkeit der Triebradbelastungen zu begrenzen.

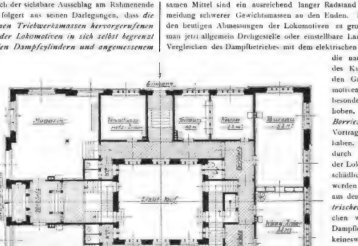
Das Schlingern der Lokomotive, d. h. das Anlaufen der Spurkränze der Vorderreihe abwechselnd an die rechte und die linke Schiene, entsteht bei Fahrzeugen mit festgelegenen Achsen durch Zufälligkeiten, erhält sich dann aber durch den jedesmaligen Rückstoss bei nun geringerer Geschwindigkeit, je kleiner der Radstand, je grösser das Trägheitsmoment des Lokomotivkörpers und je grösser der Spielraum der Spurkränze zwischen den Schienen ist. Sie wird nur durch das Anlaufen der Spurkränze gegen die Schienen beschränkt und ist bei weitem die gefährlichste aller Schwingungen. Der dabei entstehende starke Seitendruck der Spurkränze gegen die Schienen hat leicht ein Aufsteigen derselben, Erweiterung der Geleisespur, schlingenförmige Verschiebung ganzer Schienen oder Umkippen der Schienen zur Folge. Die einzigen wirksamen Mittel sind ein ausreichend langer Radstand und möglichste Vermeidung schwerer Gewichtsmassen an den Enden. Da ersterer aber bei den heutigen Abmessungen der Lokomotiven zu gross ausfällt, so wendet man jetzt allgemein Drehgestelle oder einstellbare Laufachsen an. Bei den Vergleichen des Dampfbetriebes mit dem elektrischen werden in der Regel die nachteiligen Wirkungen des Kurbelmechanismus auf den Gang der Dampflokomotiven und auf die Geleise besonders stark hervorgehoben, «ich luffe» — sagt *Borries* zum Schlusse seines Vortrages — «gezeigt zu haben, dass diese Wirkungen durch vielbesagte Bauart der Lokomotiven auf ein unschädliches Mass beschränkt werden können und daher aus den Vorzügen des *elektrischen Betriebes* gestrichen werden sollten. Die Dampflokomotive ist noch keineswegs an Ende ihrer Vervollkommnungen angelangt, sondern bildet noch immer einen lebrreichen und sehr dankbaren Gegenstand für wissenschaftliches Bearbeiten.»

Petroleumleitung der transkaukasischen Bahn von Michailowo bis Batum. Die durch verschiedene Naturereignisse während des Herbstes 1895 und Frühjahres 1896 verursachten Zerstörungen an der transkaukasischen Eisenbahn hatten eine vollständige Unterbrechung des Verkehrs auf dem höchsten Teile derselben zur Folge und hinderten den regelmässigen Absatz und Transport auf einem der wichtigsten Handelswege. Dieser Umstand hat zur Erbauung einer Petroleum-

Ideen-Konkurrenz für ein Kontrollgebäude in Biel.

Verfasser: HH. Arch. *Ed. Joos* in Bern u. *Arnold Huber* in Zürich.

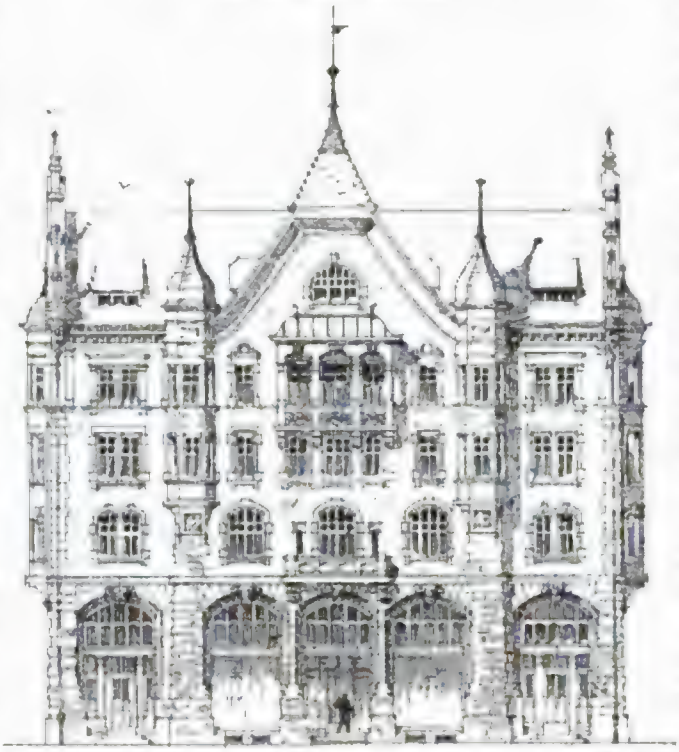
Seiten-Fassade. — Maßstab 1 : 300.


Eingang
Magazin
Bureau
Bureau
Bureau

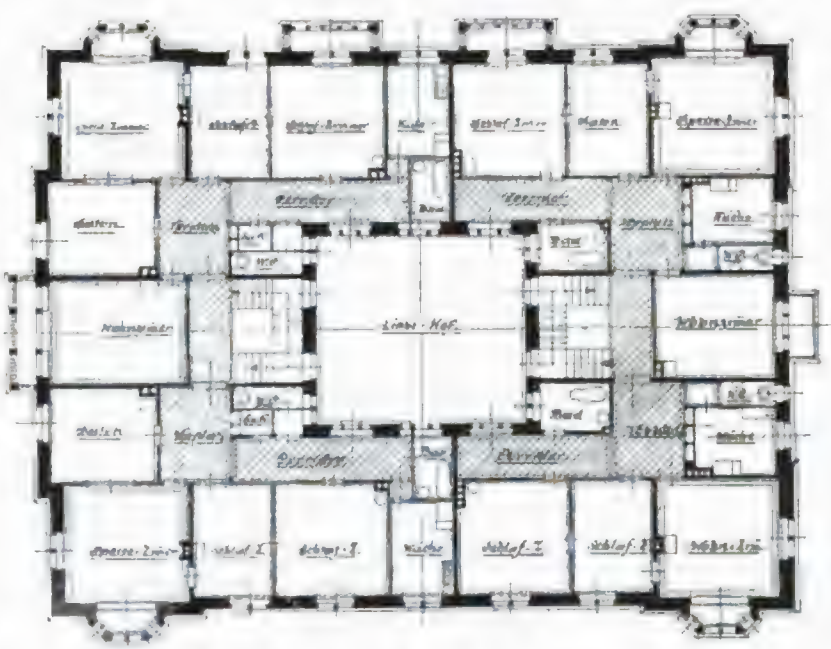
leitung auf der unzuverlässigsten Strecke der Bahn von Michailowo bis Batum den Anstoss gegeben, nachdem bereits vor Jahren von der russischen Regierung geplant war, eine Petroleumleitung vom Kaspischen zum Schwarzen Meer, Bakum-Batu, anzulegen, dieses grossartige, auf 19 Millionen Rbl. veranschlagte Projekt jedoch s. Z. nicht zur Verwirklichung gelangte. Das gegenwärtig in Ausführung begriffene Projekt der 230 *km* langen Röhrenleitung von Michailowo bis Batum ist vom Chef der transkaukasischen Eisenbahn, Ingenieur *Wedenejew* ausgearbeitet worden auf Grundlage von Studien, die Prof. *Schtschukin* und der Bauleiter Ing. *L. W. Wartenburg* in Amerika gemacht hatten. Die Leitung, aus etwa 8 *mm* starken, auf 120 Atm. Druck erprobten Eisenrohren von 8 Zoll lichtem Durchmesser bestehend, wird auf dem Eisenbahndamm etwa 35 *cm* tief gelegt und mit einer Ballastschicht von gleicher Höhe mit derjenigen der Bahn selbst bedeckt. Je nach Druck und der Nähe gefährlicher Stellen sind in den Rohren Ventile in Abständen von 2,1 *m* bis 4,2 *m* vorgesehen. Die Anlage sollte eine Maximalleistungsfähigkeit von 984 Millionen *kg* Petroleum (60 Millionen Pud) im Jahre besitzen. Bei Annahme 28-tägigen Funktionierens im Monat kommen auf jeden Tag 3520000 *kg* (215000 Pud). In Michailowo und den beiden Zwischenstationen Ssamtredi und Ssupsa befinden sich Pumpwerke, die auf Entfernungen von 125, 50 und 51 *km* wirken. Das Vorhandensein eines bedeutenden natürlichen Gefälles — Michailowo liegt 668 *m* höher als Ssamtredi, was einem Ueberdruck von 53,5 Atm. entspricht — führte dazu, den ersten Abstand bedeutend grösser zu wählen. (Der Druck 1 Atm. ist gleich dem Gewicht einer Petroleumsäule von 12,2 *m* Höhe angenommen.) Bei 3520000 *kg* täglicher Leistung ist der Druck in der Nähe der Pumpstationen in Michailowo mit 47 Atm., bei Ssamtredi und Ssupsa mit 40 Atm. angenommen. Behufs Ermittelung des verschiedenen Druckes wurde der Bewegungswiderstand für Petroleum nach der Formel von Flamant zu Grunde gelegt. Um etwaige grössere Reparaturen in der Röhrenleitung möglichst schnell ausführen zu können, wird eine elektrische Signalvorrichtung von den Wärterhäuschen zu den Petroleumstationen eingerichtet; die Signale befinden sich in Abständen von 5,5 – 6,5 *km* und die Stationen selbst werden per Telephon verbunden; ausserdem wird stets ein Waggon mit allen zu den Reparaturen nötigem Zubehör bereitgehalten. In jeder Pumpstation sollen zwei von Worthington in Brooklyn nach dem Verbund-System mit doppelter Expansion, Kühlvorrichtung und Kompensatoren gebaute Pumpen von je 150 *P.S.* installiert werden. Den Dampf liefern gewöhnliche Cornwall-Kessel von 61 Atm. Druck bei 90 *m²* Heizfläche. Die Station Michailowo erhält fünf, Ssamtredi und Ssupsa je vier Kessel, ein Kessel ist immer in Reserve. In Michailowo werden drei grosse Petroleumbehälter für je 1968000 *kg* Petroleum (120000 Pud) gebaut, ebenfalls sollen die obengenannten zwei Zwischenstationen je drei gleich grosse Behälter erhalten. Einer derselben dient zum Empfang des von der vorhergehenden Station ankommenden Petroleums, aus dem zweiten wird es weiter gepumpt, der dritte ist für den Fall von Reparaturen an einem der beiden andern als Reserve vorhanden. Batum, als Endstation der ganzen Petroleumleitung, erhält elf Behälter für die Aufnahme von insgesamt 24,6 Millionen *kg* Petroleum. Von der Station aus gehen zwei achtzöllige Rohrleitungen auf das Molo und Zweigleitungen zu den einzelnen Fabriken. Die zum Molo führenden Leitungen sollen ein Tankschiff von 400 *t* in weniger als 10 Stunden füllen und gleichzeitig Petroleum in die Behälter der verschiedenen Fabriken liefern können. Die ganze Petroleumleitungs-Anlage, deren Kosten auf 5105000 Rbl. veranschlagt sind, soll bis Herbst d. J. vollständig fertiggestellt sein. Im Winter würde dann mit dem Betriebe begonnen werden.

Ideen-Konkurrenz für ein Kontrollgebäude in Biel.

II. Preis. Motto: Blume. Verfasser: HH. Arch. *E. Joos* in Bern und *A. Huber* in Zurich.



Hauptfassade. — Masstab 1 : 300.



Grundriss vom ersten Stock. — Masstab 1 : 300.

Verteilung der Spannungen in bogenförmigen Sperrmauern. Es ist üblich, bei gemauerten Thalsperren denselben im Grundrisse die Form eines thalaufwärts gerichteten Bogens zu geben, von der Voraussetzung ausgehend, dass, dadurch die Thalsperre insofern eine grössere Stabilität aufweist, als im Falle eines nachgiebigen Baugrundes bei Veränderungen der Mauer etwa infolge von Temperatureinflüssen das Gewölbe vorteilhaft zur Geltung gelange. Trotzdem wird zur Erzielung einer grösseren Sicherheit diese günstige Wirkung der Gewölbeform gemeinhin bei der Feststellung der Dimensionen der Mauer nicht in Rücksicht genommen, sondern dieselbe lediglich als eine unter der Einwirkung des Wasserdruckes und des Eigengewichtes stehende Stützmauer in Rechnung gezogen. Um nun die Frage beantworten zu können, ob in einer solchen Vernachlässigung des Einflusses der Bogenform nicht etwa eine zu weit gehende Rücksicht auf Sicherheit liege, beziehungsweise ob dadurch eine wesentliche Entlastung der bloss als Stützmauer berechneten Thalsperre eintrete, hat es Regierungs-Bauneister *Bachmann* in Marienheide unternommen, («Centralbl. f. Bauwesen» 1899 No. 2.) annähernd die Verteilung der Spannungen festzustellen, wenn die Thalsperre sowohl als Stützmauer wie auch als Bogen wirkend gedacht wird. Derselbe berechnet nämlich für diese beiden Fälle die unter der Einwirkung des Wasserdruckes eintretende Durchbiegung der Mauer mit der Annahme, dass dieselbe einen dreieckigen Querschnitt aufweise (Basis = 0,66 *x*, wenn *x* = Höhe des Wasserdruckes), und aus der Gleichstellung der Werte dieser Durchbiegung den Wert $\frac{2}{3}$, das ist jenen Anteil des Wasserdruckes, welcher von der Thalsperre als Stützmauer über-

nommen wird, während der Wert $1 - \zeta$ den von dem Gewölbe übernommenen Wasserdruck darstellt. Der so berechnete Wert von ζ für eine solche Thalsperre bei der Annahme der üblichen Masse, und zwar für das Maueremheitsgewicht $D = 2{,}3$ bei einer 170 *m* in der Sehne langen, mit 18,96 *m* Pfeilhöhe im Grundrisse gegen das Wasser vortretenden, 100 *m* hohen Thalsperre, ergiebt sich sodann mit $\zeta = 0{,}096$. Es folgt hieraus, dass in dem so berechneten Falle nur 0,004, also etwa der 250. Teil der Gesammtbelastung, durch die Ringdruckspannungen aufgenommen werde, so dass die Gewölbeform thatsächlich so gut wie gar nicht zur Geltung kommt.

Vergrösserung des Widerstandsmomentes durch Verkleinerung des Querschnittes. Zu dem in unserer letzten Nummer unter obigem Titel erwähnten Gegenstand erhalten wir von Herrn Prof. *Amsler-Laffon* in Schaffhausen nachfolgende, verdankenswerte Mitteilung:

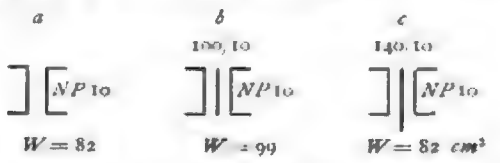
«Ueber das von Prof. Lauenstein erörterte Paradoxon sprach mir Professor *Culmann* schon im Jahre 1867. Er hatte bei Anlass eines Neubaues (ich glaube des Lesemuseums in Zürich) die Tragfähigkeit von Eisenbalken nach vorgelegten Zeichnungen zu begutachten. Es waren Balken vom Querschnitt I vorgesehen, welche eine Längsrippe (zum Anschluss der Holzkonstruktion) erhalten sollten. Der Konstrukteur hatte die Tragkraft berechnet ohne Rücksichtnahme auf die Rippe, in der Meinung, eine Profilvergrosserung könne nur eine etwas vergrosserte Tragkraft zur Folge haben.

Prof. *Culmann* hatte im ersten Augenblick kein Bedenken gegen diese Annahme. Nun hatte er damals gerade den ersten von mir konstruierten Integrator erhalten und wollte nun versuchsweise damit die vorausgesetzte Vergrösserung des Widerstandsmomentes berechnen, welche die Hinzufügung der Rippe bewirke. Allein er fand einen *kleinern* Wert als für das Profil ohne Rippe. Anfänglich hielt er die Angaben des Integrators für fehlerhaft, erkannte aber nach kurzer Ueberlegung deren Richtigkeit: die stärkste gespannte Faser liegt zu äusserst in der Rippe; und zwar ist deren Spannung bei gleicher Belastung um so grösser, je höher und schmaler die Rippe ist. Ein Querriss durch die Rippe kann aber einen Bruch durch den ganzen Balken einleiten. — Ob Prof. Culmann eine Aenderung der Konstruktion verlangte, oder ob die Aenderung in der Tragkraft zu unbedeutend erschien, ist mir nicht erinnerlich. Ueber die Sache dürfte er in seinen Vorlesungen (nach 1867) oder in der technischen Gesellschaft gesprochen haben.»

Zum gleichen Gegenstand schreibt uns Herr Ingenieur *Gustav Griot* in Zürich, was folgt:

«Ihre in letzter Nummer gebrachte Notiz nach Prof. Lauenstein kommt bei Eisenkonstruktionen nicht gar selten in Betracht. Die unabsichtliche Verkleinerung des W durch unzweckmässige Querschnitts-Vergrösserung hat jedoch insofern keine praktische Gefahr, als nach der Ueberanstrengung des unzweckmässig angebrachten Materials das W so lange wächst, bis dieser überflüssige Teil ausser Wirksamkeit getreten ist. Es kommt also auf jeden Fall vor dem totalen Bruche das grösstmögliche W automatisch zur Wirkung.

Ein einfaches Beispiel dieses Verhaltens zeigen folgende drei Querschnitte in Bezug auf die horizontale Schwerachse:



Der Querschnitt *c* hat ein gleich grosses W wie *a*. *a* gibt aber bei der ersten Ueberanstrengung nach, während bei *c* nur die untere Kante des Flacheisens reisst und das W gleichzeitig bis zum Betrage von *b* wächst.

Einer Querschnittsverkleinerung von 10% entspricht also hier ein Wachsen des W um 21%.

Eine Verstärkung von *b* durch *geringe* Verbreiterung des Flacheisens kann also hier nicht erreicht werden. Wenn jedoch das Flacheisen bedeutend verbreitert wird, so kehrt sich der Sinn der Funktion wieder um. Die Möglichkeit obiger Erscheinung ist übrigens, so viel ich mich erinnere, schon in Culmanns Graphischer Statik erwähnt.

In ähnlichen Fällen wird vom Gefühls-Statiker mehr gesündigt, als man gewöhnlich glaubt.

Die Armierung eines homogenen Balkens zum Zwecke der Verstärkung kann aus gleichen Gründen unter Umständen nutzlos sein.

Wenn nämlich das Zugband der Armierung zu schwach ist, so wird dadurch die *anfängliche* Tragkraft sogar verringert bis nach dem Nachgeben des Letzteren. Der armierte Balken verhält sich dann beim Bruch analog dem obigen Querschnitt *c*.»

Die Ansicht der HH. Prof. Amsler und Ing. Griot, dass schon *Culmann* sich mit dieser Frage beschäftigt habe, findet ihre volle Bestätigung. Im dritten Abschnitt, Kapitel 4 Nr. 117 von Culmanns Graphischer Statik auf Seite 486 und 487 der II. Auflage von 1875 stellt Culmann den Satz auf: Dass wenn der Zuwachs der Fläche sich ungefähr zu dem der Entfernung der aussersten Faser verhält, wie die ursprüngliche Fläche zur ursprünglichen Entfernung, kein Zuwachs am Widerstandsmoment stattfinde. Nimmt aber die Entfernung der äussersten Faser rascher zu, so findet *Abnahme* des Widerstandsmomentes statt. Als Beispiel behandelt er sodann den von Herrn Ing. Griot erwähnten Fall mit der vorstehenden Mittelplatte und fügt in der ihm eigenen originellen Schreibweise bei: «Zur Beruhigung der Herren Konstrukteure, welche gern zickelzackelförmig konstruieren, wollen wir hier noch, für den Fall, *dass einer derselben einmal wirklich rechnen sollte* (!), beifügen, dass die hinzugekommene Platte nie wirkliche Vermehrung des Widerstandes hervorbringen kann; denn giebt der kleinere Querschnitt ein grösseres Moment, als der grössere, so darf jederzeit auf das Moment des kleineren gerechnet werden: der kleinere Querschnitt ist ja auch dann noch vorhanden, wenn die äussersten exponierten Fasern durch das dem kleineren Querschnitt entsprechende grössere Moment zerstört würden. Also allgemein: Wenn durch Weglassung von Flächenteilen das Querschnittes das Widerstandsmoment von tragenden Balken vergrössert werden kann, so ist es gestattet, das *grössere* Moment in Rechnung zu bringen.»

Die „Institution of Electrical Engineers", diese angesehene, die Koryphäen der elektrischen Wissenschaft und Praxis Englands umfassende Gesellschaft, die zur Zeit 3245 Mitglieder zählt, hatte beschlossen, dieses Jahr eine Studienreise nach der Schweiz zu unternehmen. Diesem Beschlusse war es zu verdanken, dass im Verlauf der letzten und gegenwärtigen Woche unserem Land die Ehre eines Besuches von 134 Mitgliedern der genannten Vereinigung zu Teil ward. Der Besuch galt vornehmlich unsern elektrotechnischen Fabriken, den grösseren Centralen, unsern Kraftübertragungswerken, den elektrischen Bahnen und dem eidg. Polytechnikum mit seinen wissenschaftlichen Anstalten.

Die Gesellschaft, der sich 16 Damen angeschlossen hatten, verreiste am 31. August von London. Am 2. d. Mts. wurden von Basel aus die Kraftübertragungswerke von Rheinfelden besucht, nachmittags fuhr man nach Baden zur Besichtigung der Werkstätten von Brown Boveri & Cie. Am Sonntag den 3. blieb die Grosszahl der Mitglieder in Zürich, einzelne machten eine Rundfahrt auf dem See, andere besuchten den Dolder und Uetliberg. Montag war der Besichtigung der Centrale im Letten, der Maschinenfabrik Oerlikon[1]), und der elektrischen Strassenbahn dorthin, ferner der Werkstätten von Escher Wyss & Cie., von Gebrüder Sulzer in Winterthur und der Lokomotivfabrik daselbst gewidmet. Am Dienstag fand eine Exkursion nach Neuhausen (Aluminium-Fabrik) und Schaffhausen (Elektricitätswerk, Kammgarnspinnerei, Werkstätten von Georg Fischer) statt, eine andere Abteilung der Gesellschaft besuchte das Landesmuseum und das Gaswerk in Schlieren, eine dritte die Mechanische Seidenweberei in Räti. Für Mittwoch stand der Besuch des Polytechnikums und seiner Anstalten (Physik-Bau, chemisches und mechanisches Laboratorium, Festigkeits-Anstalt) auf dem Programm. Abends gieng es nach Luzern, Donnerstags nach Stans-stad-Engelberg und Interlaken, Freitags nach der Jungfraubahn und Samstags nach dem Kanderwerk und der elektrischen Normalbahn Thun-Burgdorf.

Um diesen Besuch in angemessener Weise zu empfangen, hatten der Schweizerische elektrotechnische Verein[2]), die Firmen Brown Boveri & Cie., Escher Wyss & Cie. und die Maschinenfabrik Oerlikon die Gesellschaft auf Dienstag den 5. d. M. in die Uebungssäle der Tonhalle zu einem Bankett eingeladen. Gegen 8 Uhr abends füllte sich der mit Bogenlampen und farbigen Glühlichtern effektvoll beleuchtete Raum. Unter den Gästen bemerkte man den Präsidenten der «Institution», Dr. Silvanus Thompson, den Vicepräsidenten Prof. J. Perry, die Vorstandsmitglieder (Membres of Council) W. P. J. Fawcus, R. Hamond, W. M. Mordey, R. P. Selloo, A. A. C. Swinton, ferner den früheren Präsidenten R. E. Crompton, Professor G. Forbes, S. Z. de Ferranti,

[1]) Die Maschinenfabrik Oerlikon widmete den Gästen ein schön ausgestattetes Album mit Darstellung ihrer Werkstätten und ihrer hauptsächlichsten Erzeugnisse, ferner der unseren Lesern bekannten Anlagen der Zürcher Centrale, der Kraftübertragung Zurikon-Bremgarten, der Elektricitätswerke Schaffhausen und Arosa und der Kraftübertragung Les Clées-Verdon.

[2]) Der schweizerische elektrotechnische Verein, bezw. dessen Präsident, Herr Prof. Wyssling, hatte zum Empfang der Gäste einen sehr praktischen englischen Führer durch die Schweiz ausgearbeitet, in welchem über die wichtigsten elektrischen Anlagen unseres Landes in übersichtlicher und gedrängter Weise Auskunft gegeben wird.

Digitized by Google

Prof. W. C. Unwin, W. W. Beaumont, E. Garcke, J. S. Raworth und A. P. Trotter, Namen, die jedem Elektrotechniker geläufig sind und in der elektrotechnischen Wissenschaft einen guten Klang haben. Von Berlin hatte sich der Chef-Redakteur der Elektrotechnischen Zeitschrift, Gisbert Kapp, der Exkursion angeschlossen. Empfangen wurde die zahlreiche Gesellschaft von den Vertretern der ostschweizerischen technischen Industrie, die sich mit einem reizenden Damenflor umgeben hatten, so dass das Bild der fröhlich tafelnden Gesellschaft ein bewegtes und farbenprächtiges war. Auch einzelne Professoren unserer technischen Hochschule hatten sich mit ihren Damen eingefunden, aber eine Vollständigkeit war, der Ferien halber, selbstverständlich nicht zu erzielen. Die Stadt war durch ihren Präsidenten und die Ingenieure des Gas- und Elektrizitätswerkes, die englische Kolonie durch Herrn Generalkonsul Angst vertreten.

Namens des Herrn Oberst Huber, der durch Krankheit leider verhindert war, der Versammlung beizuwohnen, bot der Präsident des schweizerischen elektrotechnischen Vereins, Herr Professor Wyssling, den Gästen den Willkommengruss und brachte eine in flüssendem Englisch verfasste Eröffnungsrede des Herrn Oberst Huber zur Vorlesung, in der namentlich auf die schwierigen Verhältnisse hingewiesen wurde, unter welchen unser Land den Kampf auf dem Gebiete der Industrie mit viel besser ausgerüsteten Gegnern auszufechten hat. Besonderen Beifall fand die Erwähnung, dass die schweizerische Industrie in ihrer Mehrheit immer freihandlerisch gesinnt gewesen und nur unter dem Drang der Verhältnisse von diesem Grundsatz abgedrängt worden sei. Ein kräftiges Hepp, Hepp, Hepp Hurrah folgte der Rede, an die Dr. Silvanus Thompson unmittelbar anknüpfte, indem er ausführte, dass die Schweiz allerdings der notwendigsten Erfordernisse zur Förderung der elektrischen Industrie entbehren müsse; sie habe weder Kohlen noch Eisen, sie habe keine direkte Verbindung mit der See und sei durch Zollschranken abgesperrt, aber sie habe *Männer*, und diese Männer haben es verstanden durch Beharrlichkeit, Sparsamkeit, eisernen Fleiss und strenge wissenschaftliche Ausbildung die Industrie unseres Landes derart zu heben, dass sie auch dem Ausland Achtung abnötige. Namentlich sei die wissenschaftliche Bildung der schweizerischen Techniker eine bemerkenswerte. Wenn man die Anstalten der eidg. polytechnischen Schule vergleiche mit jenen, die beispielsweise in London vorhanden seien, so müsse man gestehen, dass diese Weltstadt, deren Einwohnerzahl die der ganzen Schweiz mehr als doppelt übertreffe, hinter den grossartigen Hülfsmitteln, die dem schweizerischen Techniker geboten werden, zurückstehen müsse. In ähnlichem Sinne sprachen sich auch die Herren Prof. Forbes, der auf die Herren Oberst Huber, Prof. Wyssling und Ing. Brown toastierte, Gisbert Kapp, der erwähnte, dass er seine wissenschaftliche Ausbildung unserem Polytechnikum verdanke und Ferranti, der speciell die Verdienste von Ing. Brown um die Elektrotechnik hervorhob. Den Gruss der Stadt Zürich brachte Herr Stadtpräsident Pestalozzi, indem er von unsern noch mehrfach der Verbesserung und Ausdehnung fähigen städtischen Anwendungen der Elektrotechnik mit einer geschickten Redewendung auf ein angenehmeres Thema übergieng und den anwesenden Damen ein reizendes Kränzchen flocht. Noch sprachen die HH. Generalkonsul Angst und Ing. Weissenbach, der die Gäste im Namen des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins willkommen hiess. Unter diesen zahlreichen Reden und den Klängen einer Musikkapelle verflossen die vier Abendstunden in rascher Folge und bald schlug es an den Türmen unserer Stadt Mitternacht. Da den Gästen für die folgenden Tage noch ein reichhaltiges Programm zur Erledigung vorbehalten war, so entleerte sich der Saal ziemlich rasch. Wir hoffen, dass die wenigen Stunden geselligen Beisammenseins den Gästen in guter Erinnerung bleiben mögen.

Elektrischer Strassenbahn-Omnibus. Ein von der Firma *Siemens & Halske*, Aktiengesellschaft, gebauter automobiler, elektrisch angetriebener Omnibus unterscheidet sich von den bisher bekannten Fahrzeugen dieser Art darin, dass er mit einer besondern Leitachse und einem Stromabnehmer versehen ist, welche ihm gestatten, sich nicht nur auf schienenloser Strassenfahrbahn, sondern auch auf Strassenbahngeleisen, wie ein gewöhnlicher Strassenbahnwagen fortzubewegen. Der Uebergang von den Schienen auf die Strassendecke erfolgt rasch, ebenso das Einlenken in die Strassenbahnschienen, wie die Probefahrten erwiesen haben sollen. Bei der Fahrt auf den Geleisen nimmt der Wagen den zu seiner Fortbewegung und zum Laden seiner Akkumulatoren erforderlichen Strom von der Luftleitung der elektrischen Strassenbahn mittels eines Schleifbügels, der über der Vorderachse auf dem Dach des Führerstandes angeordnet ist. In der äussern Erscheinung weicht das Fahrzeug von den Pferdebahnwagen nur dadurch ab, dass entsprechend der schmaleren Spurweite der Geleise die hinteren Räder in den Kasten eingebaut und die Vorderräder behufs besserer Lenkbarkeit unter der vorn am Wagenkasten erhöht angeordneten Plattform des Führerstandes angebracht sind. Vor den Vorderrädern befindet sich eine dritte leichte Lenkachse mit zwei kleinen, mit zwei Spurkränzen versehenen Rädern, welche vom Führerstande aus gehoben und gesenkt werden kann und die Führung des Wagens auf den Schienen der Strassenbahn übernimmt. Die Apparate zum Fahren, Bremsen und Lenken des Wagens befinden sich hinter dem Schutzblech des Führerstandes und sind mittels Thüren zugänglich. Diese Kombination von Omnibus und Strassenbahnwagen bildet jedenfalls ein interessantes Experiment, dessen Gelingen den Vorteil böte, für durchgehende Verkehrsverbindungen auch enge Strassen zu benutzen, welche gewöhnlich im Mittelpunkt einer Grossstadt gelegen, der Durchführung von Strassenbahnen verschlossen sind. Auch das Kreuzen und Befahren von Prachtstrassen, in denen Strassenbahnen nicht angelegt werden dürfen, bietet dem neuen Fahrzeug kein Hindernis, dessen Akkumulatorenbatterie überdies leichter sein kann, als bei andern ähnlichen elektrischen Fahrzeugen, weil die teilweise Fahrt auf Geleisen einen verminderten Widerstand mit sich bringt.

Ein einbruchsicheres Zimmer. Da die technischen Hülfsmittel der Einbrecher stets vollkommener werden, wachsen die Ansprüche, welche man an einbruchsichere Kassen stellt, von Jahr zu Jahr. Dies ist besonders in den Vereinigten Staaten der Fall. So hat die Union Trust Cy. in Pittsburg unlängst eine Kasse oder vielmehr ein Kassenzimmer ausführen lassen, dessen Wände aus förmlichen Panzerplatten bestehen, welche von der Carnegie Cie. geliefert wurden. Die Innendimensionen dieses Raumes sind 15,64 · 5,03 · 2,90 *m*. Der Panzer ist aus geschmiedeten, an der Oberfläche gehärteten Nickelstahlplatten, welche zusammen 180 *t* wiegen, hergestellt. Die Platte, welche sozusagen die Fassade bildet, ist 203 *mm* stark, und wiegt 20,9 *t*; sie ist überdies mit einer 165 *mm* starken gewalzten Platte unterlegt, die 17,3 *t* schwer ist. Die Fassadenplatte besitzt eine kreisrunde Oeffnung von 2,21 *m* Durchmesser, welche durch eine ebenso kreisförmige Thüre geschlossen wird. Diese Eingangsthüre besteht aus einer etwa 7 *t* schweren Panzerplatte, die mit einer, in der Mitte 76 *mm* und an der Peripherie 152 *mm* messenden Gusstahlplatte gefüttert ist. Das Totalgewicht dieser Thüre beträgt 10,4 *t*. Die beiden Seitenwandungen sind durch je eine Platte von 152 *mm* Stärke gebildet, deren jede 13,6 *t* schwer ist, während die gleich dimensionierte Rückwand 20,4 *t* wiegt. Decke und Fussboden sind aus je zwei Platten von ebenfalls 152 *mm* Stärke hergestellt. Jede dieser vier Platten wiegt rund 19,0 *t*. Die Verbindung der Platten ist nach dem Patente *Hollar-Kennedy* ohne alle Bolzen hergestellt. Am Rande aller Platten sind Feder und Nut aus dem Stahle ausgehobelt, die so genau ineinandergreifen, dass eine Lockerung unmöglich wird. Die Bodenplatte ruht auf einem massiven Mauerwerksfundamente. Die Eingangsthüre schliesst hermetisch und es wird ihr Verschluss durch 27 radial angeordnete Riegel bewerkstelligt, die durch drei mit Kontroll-Uhrwerken verbundene Schlösser versperrt werden.

Die Standsicherheit von Schornsteinen. Die königliche Akademie des Bauwesens zu Berlin hat unter dem 17. April d. J. sich betreffs der Standsicherheit und der statischen Berechnung von Schornsteinen dahin geäussert, dass sie an den Ausführungen ihres Gutachtens vom 13. Juli 1889 in allen Teilen festhalte, im Einzelnen aber die gestellten Fragen wie folgt beantworte: 1. Bei der Berechnung der Standfestigkeit hoher Schornsteine ist die Saugewirkung des Windes auf der Leeseite nicht zu berücksichtigen, sondern der Winddruck lediglich mit der für gewöhnliche Verhältnisse angegebenen Zahl von 125 *kg* auf 1 m^2 ebener, rechtwinklig getroffener Fläche in Rechnung zu stellen. Hieraus ist der Druck auf zur Windrichtung geneigte, ebene und auch gekrümmte Flächen nach der im Gutachten vom 13. Juli 1889 gegebenen Regel abzuleiten. Diese ergiebt eine Verminderung des Druckes auf 0,67 für Schornsteine von kreisförmigem Querschnitt, 0,70 für achteckige, 0,75 für sechseckige Schornsteine (bei letzterem auf die Diagonale bezogen). 2. Bei Annahme der Zahl von 125 *kg* auf 1 m^2 ebener rechtwinklig getroffener Fläche ist mit Zugspannungen nicht zu rechnen. Die Zugspannung soll vielmehr als weiterer Sicherheitsfaktor bei aussergewöhnlichen, obige Annahme überschreitenden Windstössen gelten. Für die Zulässigkeit der Druckspannungen im Mauerwerk werden die Angaben in den Bestimmungen vom 16. Mai 1890 (III. 8686) über die «Aufstellung von statischen Berechnungen zu Hochbaukonstruktionen sowie über die hierbei anzunehmenden Belastungen bezw. Beanspruchungen» als massgebend empfohlen. Wenn bei der Berechnung nach den in 1. und 2. entwickelten Grundsätzen verfahren wird, so ist für Schornsteine bis zu 45 *m* Höhe die erforderliche Sicherheit ohne ungebührliche Erhöhung der Ausführungskosten als gewährleistet zu erachten. 3. Die Akademie hat gegen die Anwendung eines übersichtlichen graphischen Verfahrens keine grundsätzlichen Bedenken zu erheben, empfiehlt aber, die Inanspruchnahme der massgebenden Querschnitte stets durch Rechnung zu untersuchen.

Digitized by Google

Elektrische Anlage in Glattfelden, Kanton Zürich. Auf nächsten Herbst soll auch das Dorf Glattfelden eine elektrische Anlage für Kraft- und Lichtabgabe erhalten. Die hiefür nötige Energie wird durch Anlage eines neuen etwa 150 *m* langen Zulaufkanals zur Mühle in Glattfelden aus der Glatt gewonnen. Es kommen zwei Francis-Turbinen zur Aufstellung; eine einfache von 20 *P.S.* Leistung und eine Zwilling-turbine von 30 *P.S.* Leistung bei 3,25 *m* Netto-Gefälle. — Beide Turbinen treiben auf eine Transmission, von welcher aus die Dynamomaschine betrieben wird. Zur Einhaltung einer möglichst gleichmässigen Tourenzahl dient ein Präcisionsregulator mit sehr empfindlicher Tourenregulierung. Ausserdem wird noch eine Akkumulatorenbatterie von etwa 20 Pferdekraftstunden zur Verwendung kommen, welche nebst Aufspeicherung der zu gewissen Zeiten überschüssigen Energie auch den Zweck hat, allfällige Spannungsschwankungen auszugleichen, so dass ein vollkommen ruhiges Licht erwartet werden kann. Die ganze Anlage dient zum Betrieb von etwa 350—400 Privatlampen, 30 Strassenlampen und mehreren Elektromotoren für verschiedene Betriebe. — Die Ausführung des hydraulischen, sowie des elektrischen Teiles ist der Firma Aktiengesellschaft vormals Joh. Jacob Rieter & Cie. in Winterthur übertragen. —r—

Einfluss von Cement-Fugenmörtel auf Ziegel und gebrannte Fliesen.[1]) Bei Ziegelrohbau zeigt sich neben den Fugen, die mit Cementmörtel verstrichen wurden, zu beiden Seiten vielfach ein mehr oder weniger breiter schmutzig-weisser Streifen mit ausgelaufenen Rändern, der zwar mit der Zeit, oft aber erst sehr spät, wieder zu verschwinden pflegt, bis dies stattfindet aber das Aussehen der Flächen arg entstellen kann. Aehnliche Schäden werden beim Verlegen von gebrannten Fliesen an den Rändern derselben bemerkt. Es ist daher zu empfehlen, beim Ausfugen von Ziegelrohbauten, bei Fussboden und Wandbekleidungen ausgebrannten Fliesen die Verwendung von Cementmörtel zu unterlassen und lieber hydraulischen Kalk zu benutzen. Von einem geringen Zusatz an Cement zu Kalkmörtel und sehr magerem Cementmörtel sind aber Schäden wie die angeführten nicht zu fürchten.

Monatsausweis über die Arbeiten im Simplon-Tunnel. Laut dem 9. Monatsausweis betrug die Gesamtlänge des Sohlstollens Ende August 2643 *m* (Nordseite 1663 *m*, Südseite 980 *m*) und der gesamte Monatsfortschritt 342 *m* (Nordseite 188 *m*, Südseite 154 *m*) gegenüber 313 *m* im Juli. Im Tunnel waren durchschnittlich 1462, ausserhalb 1025 Arbeiter beschäftigt gegen 1266 bezw. 1364 im Juli. Die Verifikation der Tunnelachse erforderte einen Unterbruch der Arbeiten von 24 Stunden. Eine Turbine der Installationen an der Nordseite wurde am 23. August in Betrieb gesetzt.

Hartgummi-Akkumulatoren-Kasten für Traktionsbatterien. Unter der Bezeichnung Ariston-Kasten stellt die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin Akkumulatorenkasten her, die gegenüber ähnlichen in Gebrauch stehenden Elementenkasten, namentlich was gute Isolation und Widerstand gegen Säureeinwirkung anbetrifft, wesentliche Vorteile aufweisen. Die Kasten sind im Traktionsdienste der Grossen Berliner Strassenbahn eingeführt und haben sich dort gut bewährt.

[1]) Der Portland-Cement und seine Anwendungen im Bauwesen. Kommissionsverlag von Ernst Toeche. Broch. 6 M.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Cirkular des Central-Komitees

an die

Sektionen des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Werte Kollegen!

Wir gestatten uns hiemit, Sie zu der bei Anlass der künftigen Generalversammlung in *Winterthur* stattfindenden *Delegiertenversammlung* auf *den 23. September, abends 5 Uhr* in den *Stadthaussaal* daselbst geziemend einzuladen und ersuchen Sie, die durch Ihre Sektion in Gemässheit des § 16 unserer Statuten zu wählenden Delegierten recht zahlreich zu entsenden.

Traktanden:

1. Protokoll der letzten Delegiertenversammlung vom 27. Nov. 1898.
2. Berichterstattung über den Stand der Herausgabe des Werkes «Das Bauernhaus in Deutschland, Oesterreich-Ungarn und in der Schweiz»; eventuelle Beschlüsse hierüber.
3. Berichterstattung über das Werk «Bauwerke der Schweiz».
4. Bericht und Antrag des Central-Komitees betreffend die «Motion Luzern». (Siehe Bemerkungen.)
5. Abnahme der Jahresrechnungen pro 1897 und 1898.
6. Festsetzung des Jahresbeitrages pro 1899.
7. Ort und Zeit der nächsten Generalversammlung.
8. Aufnahme neuer Mitglieder. (Siehe Bemerkungen.)
9. Anträge betreffend Ernennung von Ehrenmitgliedern.
10. Verschiedenes, Anregungen etc.

Bemerkungen.

Zu 2. Eine Anzahl neuer Aufnahmen aus diversen Landesgegenden sind zur Besichtigung ausgestellt; ebenso liegt ein Probeheft aus Oesterreich-Ungarn auf.

Zu 4. Nachdem etwas mehr als die Hälfte der Sektionen grundsätzlich mit dem Antrage der Sektion Vierwaldstätte sich einverstanden erklärt hat, nimmt das Central-Komitee den Standpunkt ein, es sei auf den Gegenstand näher einzutreten, um so mehr als die Statuten auch nach anderer Richtung einer Ergänzung resp. Abänderung bedürfen.

Wie sich das Central-Komitee die Berücksichtigung des Antrages «Luzern» denkt, ist in dem nachfolgenden Entwurfe einer Statutenänderung näher erörtert und dargelegt. Wir beabsichtigen nun nicht, in der nächsten Delegiertenversammlung die materielle Behandlung dieser Vorlage vornehmen zu lassen, sondern es soll das Material und die Diskussion lediglich dazu dienen, einen vorläufigen prinzipiellen Entscheid über die Angelegenheit herbeizuführen; zustimmendenfalls wird es Aufgabe einer folgenden Delegiertenversammlung sein, auf die Vorlage im Detail einzutreten.

Zu 8. Die Namen der von den Sektionen zur Aufnahme empfohlenen Mitglieder sind dem Central-Komitee schriftlich, unter Angabe des Berufes und der Adresse einzureichen.

Zu 9. Vorschläge hiezu sind dem Central-Komitee mindestens 10 Tage vor der Versammlung anzuzeigen.

Mit Hochschätzung und kollegialem Grusse

Zürich, im August 1899.

Namens des Central-Komitees
des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins,
Der Präsident: *A. Geiser.*
Der Aktuar: *W. Ritter.*

Entwurf für die neuen Statuten.

I. Zweck des Vereins.

§ 1. (Unverändert.)

II. Aufnahme von Mitgliedern.

§ 2. Der Verein besteht aus einzelnen, nach der Oertlichkeit getrennten Sektionen. Als Mitglieder einer Sektion können aufgenommen werden: Architekten, Ingenieure, Maschinen-Ingenieure und Elektrotechniker mit Hochschulbildung, ferner Personen, die sich in einer dieser Berufsrichtungen durch hervorragende Leistungen ausgezeichnet haben.

§ 3. Wer als Mitglied einer Sektion aufgenommen zu werden wünscht, muss durch zwei Mitglieder der Sektion bei deren Präsidenten angemeldet und empfohlen werden.

§ 3a. Das Central-Komitee des Vereins wacht darüber, dass die Sektionen nur Personen als Mitglieder aufnehmen, die den Anforderungen des § 2 entsprechen. Ueber Meinungsverschiedenheiten entscheidet die Delegiertenversammlung oder eine von dieser ernannte Kommission.

§ 4. Personen die den Anforderungen des § 2 entsprechen, aber an Orten wohnen, wo keine Sektion besteht, können dem Vereine als Einzelmitglieder beitreten. Sie haben sich zu diesem Zwecke durch ein Vereinsmitglied beim Central-Komitee anmelden zu lassen, welches über ihre Aufnahme entscheidet.

§ 5. Wer sich durch sein Benehmen der Mitgliedschaft unwürdig erweist, wird auf Antrag des Central-Komitees durch die Delegiertenversammlung aus dem Verein ausgeschlossen.

§ 6. Personen, die sich um das Gedeihen des Vereins oder um das vaterländische Bauwesen hervorragende Verdienste erworben haben, können auf Vorschlag des Central-Komitees von der Delegiertenversammlung zu Ehrenmitgliedern ernannt werden.

III. Generalversammlung.

§ 7. Alle zwei Jahre findet eine ordentliche Generalversammlung statt. Ausserdem muss die Generalversammlung einberufen werden, wenn mindestens drei Sektionen oder fünfzig Mitglieder es verlangen. In dringenden Fällen kann das Central-Komitee von sich aus eine ausserordentliche Generalversammlung einberufen.

§ 8. Die ordentliche Generalversammlung bestimmt jeweilen, auf Vorschlag der Delegiertenversammlung hin, den Ort der nächsten Zusammenkunft.

§ 9. In der ordentlichen Generalversammlung werden teils in gemeinschaftlicher Sitzung, teils nach den Fachrichtungen getrennt, Aufsätze und Abhandlungen vorgetragen, welche in die vom Vereine vertretenen Fächer einschlagen, sowie ausgestellte Pläne und Modelle und ausgeführte oder in Ausführung begriffene Bauten und Werkstätten besichtigt und besprochen; die Generalversammlung nimmt ferner einen Bericht des Präsidenten des Central-Komitees über die Thätigkeit des Vereins in den zwei abgelaufenen Jahren entgegen.

Auf den Antrag des Central-Komitees beschliesst die Generalversammlung über Aufnahme neuer Sektionen.

Auf den Vorschlag der Delegiertenversammlung beschliesst die Generalversammlung über Revision der Statuten und wahlt alle vier Jahre den Präsidenten und zwei Mitglieder des Central-Komitees.

§ 10. (Unverändert.)

§ 11. Die Verhandlungen der Generalversammlung werden vom Präsidenten des Lokal-Komitees geleitet.

§ 12. (Ist in § 7 aufgenommen.)

IV. Sektionen.

§ 13. Es ist den Sektionen gestattet, Personen, die den Anforderungen des § 2 nicht entsprechen, als freie Mitglieder aufzunehmen. Solche Mitglieder haben jedoch in Angelegenheiten des Schweizerischen Vereins kein Stimmrecht und können auch nicht als Delegierte gewahlt werden.

§ 13a. Die Statuten der Sektionen unterliegen der Genehmigung des Central-Komitees. Die Sektionen haben dem Central-Komitee von jeder Aenderung ihrer Statuten sofort Kenntnis zu geben.

§ 13b. Die Sektionen senden dem Central-Komitee je zu Beginn des Jahres ein genaues Verzeichnis ihrer Mitglieder nebst deren Adressen (unter besonderer Angabe der im Laufe des Jahres Ausgetretenen, Verstorbenen und Neueingetretenen). Aenderungen in der Wahl des Präsidenten sind dem Central-Komitee sofort zur Kenntnis zu bringen.

§ 14. Unverandert mit Zusatz: «unter Einsendung ihrer Statuten».

V. Delegiertenversammlung.

§ 15. (Unverändert.)

§ 16. Die Sektionen haben das Recht, an die Delegiertenversammlung auf je zehn Vereinsmitglieder einen Abgeordneten zu senden.

Nur diejenigen Mitglieder . . . . . (unverändert.)

§ 17. Je am Tage vor der ordentlichen Generalversammlung findet an dem für letztere bestimmten Orte eine Delegiertenversammlung statt. Das Central-Komitee ordnet je nach Bedürfnis weitere Delegiertenversammlungen an und bestimmt hierfür Zeit und Ort nach eigenem Ermessen. Ausserdem muss eine Delegiertenversammlung einberufen werden, wenn mindestens drei Sektionen oder fünfzig Mitglieder es verlangen.

Die Verhandlungen der Delegiertenversammlung werden vom Präsidenten des Central-Komitees geleitet.

§ 18. Die von der Delegiertenversammlung zu behandelnden regelmässigen Traktanden sind folgende:

1. Der Generalversammlung zu stellende Antrage:

a) Fragen betreffend Preisaufgaben und Preise. b) Vorschlag betreffend den Ort und die Zeit der nächsten Generalversammlung. c) Wahl des Präsidenten und zweier Mitglieder des Central-Komitees. d) Revision der Statuten.

2. Beschlusse über:

a) Innere Organisation des Vereins. b) Rechnungswesen. c) Wahl von Preisrichtern. d) Anordnungen betreffend das Vereinsorgan. e) Wahl dreier Mitglieder des Lokal-Komitees. f) Wahl von Ehrenmitgliedern, auf Vorschlag des Central-Komitees. g) Ausschluss von Mitgliedern.

§ 19. (Unverandert.)

VI. Central-Komitee.

§§ 20—24. (Unverandert.)

§ 25. Der Präsident des Central-Komitees erstattet in den ordentlichen Generalversammlungen Bericht über die Thätigkeit des Vereins und des Central-Komitees während der abgelaufenen zwei Jahre; dieser Bericht ist im Vereinsorgan zu veröffentlichen.

VII. Lokal-Komitee.

§ 26. Zur Vorbereitung und Durchführung der ordentlichen Generalversammlungen wird von der Delegiertenversammlung ein Lokal-Komitee aus drei Mitgliedern gewählt, denen vom betreffenden Lokalverein oder durch Kooptation eine angemessene Anzahl weiterer Mitglieder zugesellt werden. Zu Mitgliedern etc. (unverändert).

§ 27. Für ausserordentliche Generalversammlungen ordnet das Central-Komitee alles Erforderliche an.

§§ 28 und 29. (Unverändert.)

VIII. Vereinsvermögen und Beiträge.

§ 30. Das Vereinsvermögen besteht aus dem Saldo aus bisheriger Rechnung und wird geäuffnet durch einen jährlichen Beitrag von 5 Fr. pro Mitglied, welcher zu Anfang des Jahres vom Quästor des Vereins durch Postnachnahme bezogen wird.

§ 31. Das Vereinsvermogen wird verwendet zur Deckung der allgemeinen Unkosten, zur Unterstützung des Vereinsorgans, zur Honorierung von besonderen Abhandlungen, zu Preisen und zur Herausgabe bauwissenschaftlicher Werke.

§ 32. Vereinsmitglieder, welche während zwei Jahren keine Beiträge leisten, werden als vom Vereine zurückgetreten betrachtet und sind zugleich aus der Mitgliederliste der betreffenden Sektion zu streichen.

IX. Statuten-Revision.

§ 33. (Unverändert.)

Uebergangsbestimmungen.

Wer zur Zeit des Inkrafttretens der neuen Statuten Mitglied des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins ist, wird, sofern er nicht seinen Austritt erklärt, auch fernerhin als Mitglied angesehen.

Die Sektionen sind gehalten, ihre Statuten denen des Schweizerischen Vereins anzupassen und dem Central-Komitee von ihren hierauf bezüglichen Beschlüssen Kenntnis zu geben.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht nach England ein *Maschineningenieur*, der im Turbinenbau vertraut ist. (1207)

Gesucht ein *Ingenieur* (Bauführer) für eine Pfeilerbaute mit pneumatischer Fundation. (1209)

Gesucht ein jüngerer *Ingenieur* auf das Centralbureau einer schweiz. Eisenbahngesellschaft. (1210)

On cherche un *ingenieur* pour la direction et l'agrandissement d'une fabrique de ciment sur l'île de Mytilène. (1211)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
10. Sept.	Rutishauser, Vorsteher	Scherzingen (Thurgau)	Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Schreiner-, Glaser-, Parkett- und Maler-Arbeiten für einen Anbau am Schulhause in Scherzingen.
10. »	Chr. Hefti, Präsident	Hasien (Glarus)	Herstellung der Hauswasserversorgung in Hasien.
11. »	Paul Degen, Präsident	Oberwil (Baselland)	Spengler-Arbeiten, Giebel- und Portalabdeckung und verschiedene Maler-Arbeiten an der neuen Kirche in Oberwil.
11. »	Tiefbauamt	Zürich, Flösserg. 15, Zimmer 3c	Herstellung eines westlichen Trottoirs an der St. Moritzstrasse (Kinkelstrasse bis Rosisstrasse). Einlegung einer 30 *cm* Doble in diese Strasse.
11. »	Gemeindeschreiberei	Oberlangenegg (Bern)	Herstellung eines 1681 *m* langen Strässchens von 3,90 *m* Breite, zwischen Kreuzwegmoos und Sudernlinde. Voranschlag 15 000 Fr.
12. »	Pfarrer Burkart	Rheinfelden (Aargau)	Reparaturen am Organisationhause (Maurer-, Gipser-, Schreiner-, Maler- und Hafnerarbeiten).
13. »	Heinrich Reimann	Hasenacker-Ottikon-Gossau (Zürich)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Hasenacker-Ottikon-Gossau.
14. »	Bureau des Bauführers (ehemaliges Postgebäude)	Winterthur	Spengler- und Glaser-Arbeiten zum Umbau des ehemaligen Postgebäudes in Winterthur.
14. »	Gemeinderat	Herrliberg (Zürich)	Grab-Arbeiten (etwa 500 lf. *m*) für Quellwasserfassungen oberhalb Hasenacker in Herrlibergerberg.
16. »	Kantons-Ingenieur	Basel	Herstellung des Rennweges in Basel.
16. »	Dr. Schneider, Pfarrer	Au bei Fischingen (Thurgau)	Neubedachung des Kirchturms (Kuppel) mit Metall.
16. »	Baubureau der «Laufenthaler Portl.-Cem.-Fabrik Zwingen»	Grellingen (Bern)	Neu-Anlage eines Strasschens von etwa 750 *m* Länge, sowie die Ausbesserung eines schon bestehenden Strassenstücks von 670 *m* Länge zur Leitengrube der Cementfabrik Zwingen.
16. »	Broder, Gemeindeammann	Sargans (St. Gallen)	Herstellung einer Brunnenleitung vom Rieth nach Prod und einer solchen für Tarell; ferner die Herstellung von 3 Cementwaschtrögen.
17. »	Baubureau der städt. Strassenbahn	Zürich, Hufgasse 7, Parterre	Schlosser-Arbeiten (Oblichter, Montieren der Gebälke über den Putzgruben), Glaser-Arbeiten (Verglasen der Oblichter mit Kohglas (etwa 520 m^2) und der Fenster (etwa 650 m^2, mit belg. Glas IV. Qual.) für die Remise und Reparaturwerkstätte im äusseren Seefeld der städt. Strassenbahn Zürich.
17. »	Tiefbauamt	Zürich, Flösserg. 15, Zimmer 3b	Ausbau der verlängerten Bellerivestrasse (Fortsetzung bis zur Lindenstrasse) Kreis V.
20. »	Gemeindeschreiberei	Reichenbach (Bern)	Bau einer Strasse von Reichenbach nach Faltschen, Amt Frutigen. Voranschlag 37 500 Fr.
23. »	Bureau des Kantons-Ingenieurs	Aarau	Neu-Anlage einer Ortsverbindungsstrasse von 1860 *m* Länge von Niederhallwyl nach Dürrentsch und Verlegung der Strasse Nr. 92 nach Retterswyl auf 284 *m* Länge.
28. »	Finanzkanzlei Regierungsgebäude	Zug	Sämtliche Arbeiten für die Trottoir-Anlage Waldhaus bis Lindencham in Zug, sowie die Lieferung von 728 lf. *m* Trottoirrandsteine auf Station Cham.

INHALT: Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser. III. — Der Schiffahrts-Kanal vom Thunersee bis Interlaken, die damit zusammenhängenden Anlagen und öffentlichen Werke. I. — Stuttgarter Hafenanlagen mit Stammeleinhafen. — Miscellanea: Ueber die Anordnung der Diagonalen eiserner Fachwerkbrücken. Elektrisch betriebener Kran von 150 T Tragfähigkeit. Die neuen Oberbau-Systeme der elektrischen Strassenbahnen im Innern der Städte. Zugweiden-und schnellfahrender Eisenbahnzüge auf gerader Bahn. Eine 50-kerzige elektrische Glühlampe. Für eine Stiftung der deutschen Industrie anlässlich des fünfundzwanzigjährigen Jubiläums der technischen Hochschule in Charlottenburg. — Konkurrenzen: Neubau für eine Schule der schönen Künste und eine Primarschule in Genf. — Litteratur: Eingegangene litterarische Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittelung.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Von Baurat *C. Junk* in Charlottenburg.

III.

Derselben Epoche entstammt das 1895 von *Messel* & *Altgelt* für die „Berlin-Luckenwalder Wollwarenfabrik" erbaute Geschäftshaus „*Kronenstrasse 30*" (am Dönhofsplatz) (Fig. 6–11). Das an der Vorderfront nur 8,50 *m* breite, nach hinten sich erweiternde Grundstück trägt auf dem hinteren Ende ein Warenlagergebäude, zu welchem eine Durchfahrt notwendig war.

Das strenge nach den Forderungen des Bauprogrammes durchgeführte Vordergebäude enthält Mietläden im Erd- und I. Obergeschoss, Geschäftsräume des Besitzers im II. Obergeschoss und im III. und IV. die Wohnung desselben. Die zulässige Bauhöhe (22 *m*) konnte nicht ausgenützt werden, und damit das Gebäude nicht nach Umbau des rechten Nachbarhauses zwischen beiden Nachbargebäuden eingekeilt erscheine, sah sich der Architekt genötigt, den Schmuckgiebel hochzuziehen und ihn mit einer Statue zu krönen. Das auf unserem Bilde (Fig. 11 S. 100) linksseitige Haus ist schon früher von *Tecbow* & *Dietrich* erbaut (S. B. B. Abb. 106).

Im Jahre 1896 kamen einige Kauf- und Warenhäuser zur Ausführung auf Grundstücken, welche zwar günstig gelegen, aber bis dahin zu derartigen Zwecken insofern als wenig geeignet angesehen wurden, weil die Möglichkeit ihrer zweckmässigen und gleichzeitig architektonischen Ausbildung in Frage stand, darunter zunächst das von *Altertbum* & *Zadeck* erbaute:

Warenhaus „*Niederwallstrasse 37*" (Fig. 12–14, S. 98 u. 99). Das nur 7,5 *m* in der Fassade breite Haus ist zwar selbständig für sich, jedoch zusammenhängend mit dem: „Kleine Jägerstrasse 3—4" gebaut, mit welchem es das in Fig. 13 dar-

Geschäftshaus Krausenstrasse 40.

Architekten: *Messel* und *Altgelt* in Berlin.

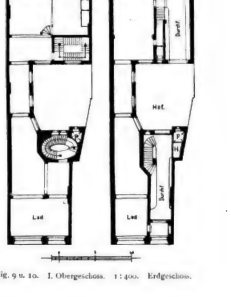


Fig. 9 u. 10. I. Obergeschoss. 1:400. Erdgeschoss.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Fig. 15. **Warenhaus Kurstrasse 36.**

Architekten: *Altertbum* & *Zadeck* in Berlin.

Fig. 16. Erdgeschoss-Grundriss.

1:300.

Digitized by Google

gestellte Eckhaus Niederwallstrasse 38 [Il. II.⁴ Abb. 138] umfasst. Auf dieser Abbildung erscheint links das Haus Kl. Jägerstrasse 3—4 und rechts das Niederwallstrasse 37, dessen Fassadenbildung (Fig. 12) von der Loggien-Architektur des vorgenannten (S. Teilgrundriss Fig. 149) abgeleitet ist. Nach unserm Bilde erscheint die Fassade etwas gedrückt, jedoch ist das in der engen Niederwallstrasse in Wirklichkeit nicht auffällig, weil das Untergesims sich als Fries darstellt. Die enge Strasse erlaubte keine grössere Höhenausdehnung; das Dachgeschoss dient als Lager und Werkstätte für das II. Obergeschoss.

Wie der Augenschein lehrt, ist das Haus in beiden Teilen durchaus praktisch und findet allgemeinste Anerkennung in der Geschäftswelt wie bei den mit dem Bau von Warenhäusern vertrauten Architekten. Das trifft umsomehr hervor, weil das Eckhaus Nr. 38 mit seiner aufwändigen Backstein-Architektur wenig Anklang findet, namentlich da die Anbringung angemessener Schilder dazu *zwingt*, die Pfeiler und Gesimse damit derart zu überdecken, dass von der ganzen schönen Architektur nur wenig sichtbar bleibt.

Eine ebenso günstige Beurteilung findet das mit vorstehend genannten ungefähr gleichzeitig von denselben Architekten errichtete Warenhaus *„Kurfürstin 56"* (Fig. 13 u. 16). Zu einer einachsigen Lösung war die rd. 9,5 *m* breite Front wenig geeignet, namentlich wenn die der Strassenbreite entsprechende geringe Höhe gut ausgenützt werden sollte. Der zur Errichtung von den Hauptgeschossen nicht beanspruchte Teil des zulässigen Masses an Frontfläche, ward zur Herstellung der Dacherker ausgenützt und damit konnten vorteilhaft zu benützende Räume beleuchtet werden; gleichzeitig wurde durch die Dacherker eine für die Fernwirkung günstige Kennzeichnung des Gebäudes gewonnen.

(Forts. folgt.)

Der Schiffahrts-Kanal vom Thunersee bis Interlaken, die damit zusammenhängenden Anlagen und öffentlichen Werke.

Von Ingenieur *Fr. Allemann.*

I.

Unter den zahlreichen in diesem Jahrzehnt im Berner-Oberlande neu geschaffenen Verkehrseinrichtungen befindet sich auch der Schiffahrtskanal, auf dem die Dampfschiffe vom obern Ende des Thunersees heute nun bis an die Westseite von Interlaken fahren können, während die Schiffe des Brienzersees das 1 stündige durch den obern hier schiffbaren Teil der Aare erreichen. Für die Dampfschiff-Gesellschaft des Thuner- und Brienzersees wurde die Herstellung einer ununterbrochenen Schiffsverbindung bis nach Interlaken zu einer Lebensfrage, als der blau einer linksufrigen Thunerseebahn in sicherer Aussicht stand. Das schon vor vielen Jahren gehegte Projekt kam zur Ausführung.

Welche Bedeutung eine ununterbrochene Schiffsverbindung zwischen Thun und Interlaken neben der Bahn für die Hebung des oberländischen Fremdenverkehrs und für die Entwickelung seines Mittelpunktes Interlaken im besonderen zur Folge hatte, ist leicht zu erfassen.

Allerdings entstand ein scharf geführter Konkurrenz-Kampf zwischen Schiff und Bahn. Beide Beförderungsmittel haben ihre Vorzüge, beide tragen dazu bei, den Fremdenverkehr zu heben und zu erleichtern.

Wer in Eile und Hast, in kurz bemessener Frist die Landschaftsbilder am Thunersee vor sich vorüber ziehen lassen will, wem für die Abwickelung von Geschäften wenig Zeit zugemessen, erreicht seinen Zweck schneller mit der Bahn und braucht in Scherzlingen nicht umzusteigen. Wer aber den Reiz der ganzen See- und Gebirgslandschaft mit dem steten Wechsel der Bilder in Form und Farbe in

[1]) *Berlin und seine Bauten:* Verlag von Wilh. Ernst & Sohn in Berlin, Wilhelmstr. 9,3. Geliefert 2 Bände 60 M., geheft. 72 M.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Fig. 13. **Geschäftshaus Niederwall-Strasse 38.**
Architekten: *Altstaetter & Krüger* in Berlin.

Musse und in vollen Zügen geniessen will und darin seine Freude und Erholung findet, dem ist anzuraten, mit dem Dampfschiff zu fahren. Die erfrischende Seeluft und die Möglichkeit einer freien Bewegung auf dem Schiff entschädigen ihn für die auf langer Fahrt im Bahnwagen erlittene Ermüdung und Steifheit der Glieder.

Es liegt nicht in unserer Absicht, näher in all die verkehrspolitischen Kämpfe zwischen Bahn- und Schiffsverbindungen im Oberlande in alter und neuer Zeit einzutreten. Immerhin dürften einige geschichtliche Angaben über die Schiffbarmachung der Aare zwischen beiden Seen erwünscht sein. Für den Weiterstehenden muss zum bessern Verständnisse voran gestellt werden, dass der Wasserspiegel des Brienzersees um 6 *m* höher liegt, als der des Thunersees, dass beide Seen etwa 6 *km* von einander entfernt sind und dass in Interlaken, das ungefähr auf halbem Wege des Seeabflusses liegt, seit alten Zeiten Stauwerke zur Betreibung von Mühlen etc. bestehen.

Schon im Jahre 1825 beschloss der grosse Rat des Kantons Bern untersuchen zu lassen, ob die Anlage eines schiffbaren Kanals zwischen beiden Seen technisch ausführbar sei und mit welchen Kosten. Die Untersuchung wurde aber nie durchgeführt.

Das erste Dampfboot auf dem Thunersee: *„Bellevue"*,

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Fig. 12. **Warenhaus Niederwall-Strasse 37.**
Architekten: *Altertkum & Zadeck* in Berlin.

Fig. 14.
[Geschäftshaus Niederwall-Strasse 38
Architekten: *Abesser & Krüger.*
Erdgeschoss-Grundriss.
1 : 300.

Warenhaus Niederwall-Str. 37.
Arch.: *Altertkum & Zadeck.*

liessen Oberst J. J. Knechtenhofer und sein Bruder, die Eigentümer des Etablissement Bellevue in Thun waren, im Jahre 1834 durch *Gard* in Paris bauen. Das Unternehmen prosperierte infolge des vermehrten Zuströmens von Touristen gut. Der Verkehr nahm zusehends zu. Ein Konkurrent kaufte im Jahre 1839 in Ouchy ein älteres kleines Promenaden-Dampfboot und liess es auf den Thunersee und bald darauf auf den Brienzersee bringen. Das Boot musste jedoch bald seiner Untauglichkeit wegen die Fahrten einstellen.

Inzwischen bildete sich anfangs der 40er Jahre in Bern eine Aktiengesellschaft für den Bau eines neuen Dampfbootes, welcher Knechtenhofer mit seinem Schiffe Bellevue auch beitrat. Ein neues Schiff: *„Der Niesen"* wurde bei Escher-Wyss & Cie. in Zürich bestellt. In dieser Periode liess der unternehmende Oberst Knechtenhofer durch seinen Freund Oberst *R. Lanicca*, dem bekannten schweiz. Ingenieur, der auch die Projekte für die Juragewässer-Korrektion entworfen, einen Plan für einen durchgehenden Schiffahrtskanal zwischen dem Thuner- und Brienzersee ausarbeiten, um ihn der neugegründeten Gesellschaft vorzulegen. Die Herstellungskosten dieses Kanals, für den eine Kammerschleuse und eine Haltstation auf der „Höhenmatte" in Interlaken vorgesehen war, wurden von Lanicca auf etwa 650 000 Schweizer-Franken alter Währung (rund 930 000 Fr. n. W.) berechnet. Das Lanicca-Knechtenhofersche Projekt wurde aber von der neuen Gesellschaft als ein zu weitgehendes, viel zu grossartiges abgelehnt. Leider konnten diese Pläne Laniccas bis jetzt nicht wieder aufgefunden werden, obwohl sie auch heute noch für uns, schon mit Rücksicht auf die Person ihres Verfassers und seine übrigen Werke, mehr wie nur geschichtliches Interesse bieten dürften.

Der Fremdenbesuch nach dem Berneroberland nahm fortwährend zu, das anfänglich kleine Dampfbootunternehmen musste weitere Schiffe bauen lassen. Fast 30 Jahre lang vermittelten Omnibusse und Privatfuhrwerke jeder Art die Beförderung von Personen und Gepäck zwischen der obersten Schiffsstation „Neuhaus" am Thunersee und Interlaken, dem Städeli und dem Brienzersee. Die mit Schlepp- und Segelschiffen ankommenden Güter wurden mit Lastfuhrwerken abgeführt.

Infolge des zunehmenden Verkekrs regte sich Ende der sechziger Jahre von neuem der Gedanke einer besseren Verbindung zwischen beiden Seen, wobei nun mit dem Schiffahrtskanal eine von einer neuen Gesellschaft vorgeschlagene *Eisenbahnverbindung* in Wettbewerb trat. Auch die Schiffsgesellschaft, die anfänglich an eine blosse Pferdebahn vom Neuhaus weg dachte, bewarb sich dann ebenfalls um eine Dampfbahn-Konzession. Gleichzeitig liess sie durch Bezirksingenieur *Zürcher* in Thun († 1892) ein Projekt für einen durchgehenden *Schiffahrtskanal* mit Kammerschleusen studieren, dessen Kosten auf 1 050 000 Fr. berechnet wurden. In 50 Minuten Fahrzeit, die Durchschleussung inbegriffen, sollte ohne Umsteigen oder Umladen der Brienzersee erreicht werden.

Die Regierung schien anfänglich einem solchen Projekte nicht abgeneigt, aber schliesslich siegte die Bahngesellschaft, die als Endziel eine durchgehende Schienenverbindung zwischen Luzern und Thun über den *Brünig* anstrebte. Vorerst erhielt sie die Konzession zum Bau der bekannten *Bödelbahn*, deren unterer Teil von Därligen bis Interlaken schon 1872 dem Betriebe übergeben wurde, und dem der obere nach Bönigen am Brienzersee bald nachfolgte. Nach vorausgegangener Verständigung wurde der Anschluss der Schiffe am Thunersee nach *Därligen* am Brienzersee nach *Bönigen* verlegt. In Interlaken selbst geht die Bahnlinie an der Nordseite vorbei und kreuzt die Aare zweimal. Damit musste auch der ursprüngliche Gedanke einer durchgehenden Schiffsverbindung für einmal aufgegeben werden.

Dass dieses neue Beförderungsmittel von den Enden beider Seen nach Interlaken infolge des Umsteigens und des Umladens des Gepäcks keine wesentlichen Erleichterungen oder grössere Annehmlichkeiten bringen konnte, war vorauszusehen und es ist nicht zu verwundern, dass damit der Bau einer Thunerseebahn neue Impulse erhielt, als der Touristenstrom immer grösser wurde und der Bau einer Reihe von Bergbahnen im Wurfe lag.[1])

[1]) Für die Dampfschiffgesellschaft wäre aber der Bau einer Thunerseebahn ohne die Möglichkeit, auf den Schiffen ebenfalls bis nach Interlaken fahren zu können, ein empfindlicher Schlag gewesen.

Nun musste sie sich zum Bau eines schiffbaren Kanals vom Thunersee bis nach Interlaken entschliessen. Mit dem Zustandekommen der Bahn fiel die Berechtigung der Schiffverbindung nicht dahin, im Gegenteil war es nun Pflicht der Dampfschiffgesellschaft geworden, die von der Natur geschaffene Wasserstrasse vollends bis nach Interlaken auszubauen und die Einrichtungen der Dampfschiffahrt dem grossen Touristenverkehr entsprechend umzugestalten und zu verbessern. Welche Bedeutung die Anlage für Interlaken selbst erhalten werde, ist leicht zu ersehen. Aus verschiedenen Gründen, hauptsächlich der grossen Kosten wegen, musste das Projekt eines durchgehenden Kanals fallen gelassen, dafür aber gesucht werden, die Landungsstelle so nahe wie möglich an die Hauptverkehrsstrasse in Interlaken, an die Höhestrasse zu legen. Vom Brienzersee her gelangen die Dampfschiffe auf der bei jeder Jahreszeit schiffbaren Aare an das obere Ende dieser Höhestrasse an der Ostseite von Interlaken.

Die ersten Vorstudien liess die Dampfschiff-Gesellschaft im Jahre 1888 durch Ingenieur *B. Studer* in Thun unter der thätigen Mitwirkung des seither verstorbenen Bezirksingenieurs und Nationalrats *Zürcher* in Thun vornehmen. Zum Verständnis der ganzen Anlage ist es nötig, ein Bild über das sogenannte *Bödeli*, die Landfläche, welche beide Seen trennt, und über die hydrotechnischen Verhältnisse des Aarelaufes voranzustellen.

Das Bödeli ist aus zwei mächtigen, *ganz flach ausgebreiteten* Schuttkegeln gebildet; der oberhalb Interlaken entstammt der links einmündenden *Lütschine*, der unterhalb Interlaken dem rechts einmündenden *Lombach*. Beide Mündungen liegen nicht weit auseinander und sind fast senkrecht gegen die Ufer gerichtet oder waren es früher. Die Lütschine hat die Aare, den Auslauf des Brienzersees oberhalb und in Interlaken hart an die Felsabhänge des Harders, also an die rechtsseitige Thalwand, der Lombach umgekehrt den Lauf des Flusses hart an die *Heimwehfluh*, an die linksseitige Thalwand gedrängt. Beide Schuttkegel sind von einer 4—6 *m* mächtigen Schichte von schwarzem, teilweise mit Sand untermischten Letten unterlagert. Beide Seen waren also zur Zeit der Schlammlagerung gleich hoch. Ueberlagert ist diese Letten schicht teils mit Erde, in der Nähe des Flusslaufes, namentlich aber im Ablagerungsgebiet des Lombachs mit gröbern Gerölle und Flussgeschiebe. Die Schiffahrts-Anlagen waren also fast ganz in früherem Seeboden auszuführen. Von der Grösse und Gewalt der spätern Ausbrüche beider Wildwasser geben die zahlreichen mächtigen Stämme von Kiefern- und Eichenholz Zeugnis, die in einer Tiefe von 3—4 *m* unter der Oberfläche, meist etwas über der Letten schichte gelagert und oft ganze Nester bildend, beim Baggern zum Vorscheinkamen.

Die Aare hat zwischen beiden Seen eine Länge von rund 5800 *m*. Ungefähr in der Mitte liegen Interlaken und Unterseen. Der Wasserspiegel des Brienzersees steht durchschnittlich 6—6,5 *m* höher als der des Thunersees. Bis Interlaken ist nur ein geringes relatives Flussgefälle vorhanden, so dass diese Flussstrecke ohne weiteres bei jedem Wasserstande mit Dampfschiffen befahren werden kann. Seit 1891 landen denn auch die Brienzerseeschiffe wieder beim sogenannten Zollhaus, gegenüber dem Ostbahnhof (Thalbahnhof), am obern Ende von Interlaken.

In Unterseen ist das Aarebett eine Strecke weit in zwei Arme geteilt. In beiden Armen sind *Schleusen* angebracht, die einerseits zum Regulieren des Seeabflusses, anderseits den dortigen Wasserwerken zum Aufstauen bei niederm Wasserstande dienen. Der Ursprung dieser Schleusen datiert weit zurück und steht wohl mit der Gründung und

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Fig. 11. **Geschäftshaus Krausen-Strasse 40** (Nach einem Lichtdruck v. Herm. Rückwardt).
Architekten: *Messel & Altgelt* in Berlin.

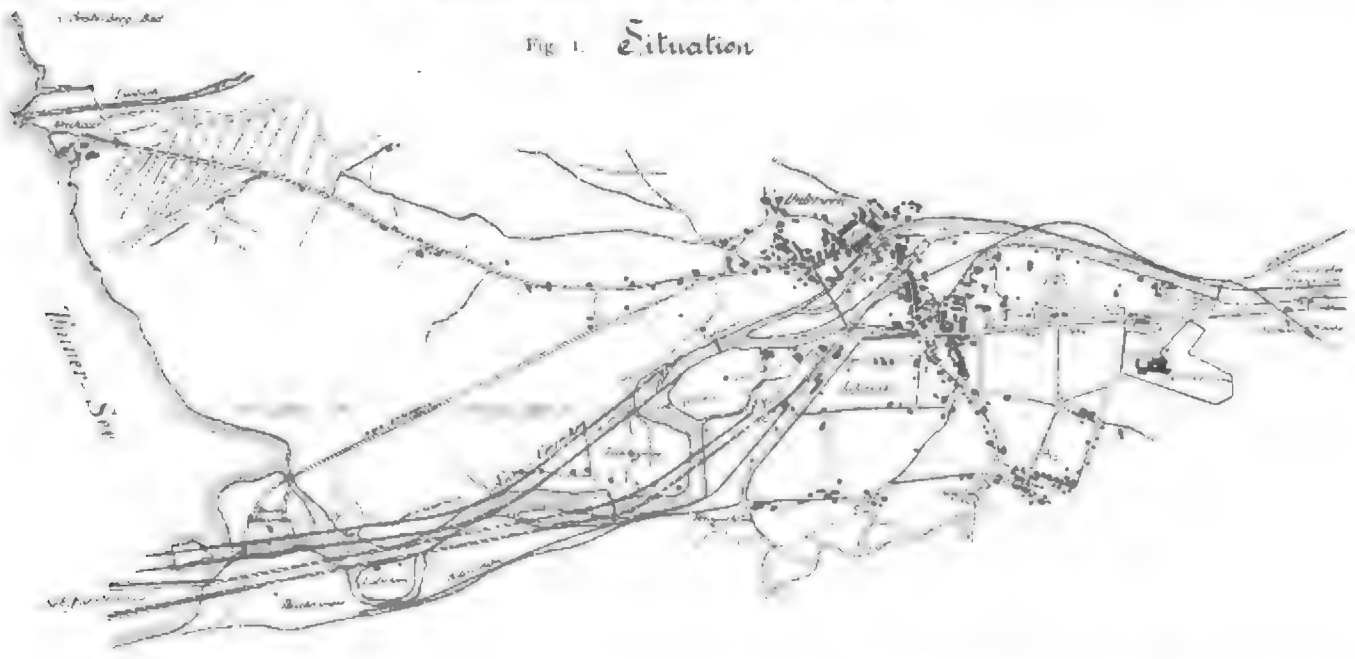
der Gutswirtschaft des ehemaligen Klosters Interlaken in Verbindung. Diese Wasserwerke nützen eine Fallhöhe von 1,75—2,0 *m* aus; deren Abwasser münden kurz unterhalb der Schleusen wieder in die Aare.

Von dort ab bis zum Thunersee besteht noch ein Höhenunterschied zwischen den Wasserspiegeln von 3,50 *m* bis 4,10 *m* je nach dem Wasserstande. Vor dem Bestande der neuen Anlage war der Lauf der Aare ein *stark gekrümmter*, ihr Bett, breit und flach, hatte eine Länge von etwa 3300 *m*. Die Einmündung in den Thunersee war versandet und mit Geschiebebänken verlegt. Das mittlere relative Flussgefälle stellt sich bei Niederwasser auf 1‰, bei mittleren und höhern Ständen auf 1,2—1,3‰. Bei Hochwasser war das Land im mittleren und untern Teile des Flusslaufes Ueberschwemmungen ausgesetzt und versumpft, im obern Teile wegen dem undurchlässigen Lettengrund durchnässt. Eine Anzahl alter verlassener Flussarme bildete *Tümpel* und Sumpfflächen. (Siehe Fig. 1.)

Als einzig richtige Lösung blieb die Herstellung eines vom Aarelaufe ganz *unabhängigen Kanals* vom Thunersee bis nach Interlaken, also eine Verlängerung des Sees bis hinauf nach Interlaken unter Beibehaltung des gleichen Wasserspiegels. Dabei konnte eine gleichzeitige Verlegung bezw. eine Korrektion des Aarebettes, seiner starken Krümmungen und Verzweigungen wegen, nicht umgangen werden. Lage,

Der Schiffahrtskanal vom Thunersee bis Interlaken.

Fig. 1. Situation



Die *Abflussmengen* der Aare zwischen beiden Seen betragen:

Beim gewöhnlichen	Niederwasserstand	9–11 m^3 in der Sek.
„ „	Sommerwasserstand	60–80 „ „ „ „
„ „	Hochwasserstand	160 „ „ „ „

Bei ausserordentlich tiefen Ständen des Wassers kann die Abflussmenge auf 5 m^3 zurückgehen, bei aussergewöhnlich hohem Stande bis auf 240 m^3 ansteigen.

Niederste Wasserstände des Thunersees	560.10 *m* ü. M.
Gewöhnl. Niederwasser	560,30–560,40 „ „ „
„ Sommerwasser	560,80 „ „ „
Ausserordtl. Hochwasser (5. Juli 1801)	561.90 „ „ „

Ursprünglich bestand die Absicht, um die Aare selbst bis nach Interlaken mit Dampfschiffen befahren zu können, diese bloss zu *kanalisieren* und das Bett auf eine minimale Wassertiefe von 2,50 *m* berechnet, auszubaggern. Am obern Ende wäre also ein *Absturz* von etwa 4,50 *m* Höhe entstanden. Ein solid gebautes, festes Ueberfallwehr war bestimmt, das Flussbett vor der erodierenden Thätigkeit des abstürzenden Wassers sicher zu stellen.

Dieser Vorschlag gab aber zu berechtigten Bedenken Anlass und musste wieder aufgegeben werden. Einmal birgt der unsichere, wenig widerstandsfähige Boden (weicher Letten) an der Absturzstelle immer eine gewisse Gefahr für das Ueberfallwehr und die obersten Teile des Flussbettes, denn Kalke und Unterwaschungen sind nie ganz zu verhüten. Bei einer Katastrophe hätte die nach oben fortschreitende Vertiefung leicht die nahe der Aare gelegenen Häuser und das Schleussenwehr in Interlaken bedrohen können. Sodann bieten die grossen Unterschiede in den Abflussmengen, damit auch in den Abflussgeschwindigkeiten und Wasserstandshöhen einer hauptsächlich der Personenbeförderung dienenden Dampfschiffahrt erhebliche Schwierigkeiten auf einer immerhin 3 *km* langen Strecke. Auch die kanalisierte Aare bleibt ein öffentliches Gewässer, dessen Allgemeingebrauch nicht beschränkt werden kann. Man durfte kaum darauf zählen, vom Kanton das Monopol für die alleinige Benützung zu erhalten.

Richtung und Anschlusspunkte sind für beide Wasserläufe im allgemeinen vorgezeichnet, auch mit Rücksicht auf die Anlagekosten. Beide sind im Unterlauf geradlinig in die Niederungen beidseits des Aarebettes und in dieses selbst zu legen. Im Oberlaufe biegen beide Teile nach Nordwesten ab. Die neue Aare verlässt schon auf halbem Weg das alte Bett und schliesst mit einem 500 *m* langen Durchstich an der obersten scharfen Biegung, *Gurben* genannt, wieder an das alte Bett an, das von da aufwärts einen geregelten Lauf hat und dessen Ufer mit Mauerwerk geschützt sind.

Der Schiffahrtskanal biegt erst im obern Drittel ab, durchschneidet zweimal den alten Aarelauf und zieht sich in gerader Linie gegen den Bahnhof zu. Sein linkes Ufer schliesst der Länge nach an diesen an (Fig. 1).

Die Sohle der Aare erhält das Gefälle des Flusslaufes. Das neue Bett wird infolge der Geradlegung kürzer, das zukünftige mittlere relative Gefälle also etwas grösser wie früher. Die Sohle des Schiffahrt-Kanals dagegen bleibt horizontal, so dass in der Nähe des Hafens der Wasserspiegel der Aare je nach dem Wasserstande um 3,0 *m* bis 3,50 *m* höher steht, als im Schiffskanal. Dieser Umstand führte dazu, das so erhaltene Gefälle zur Ausführung einer Wasserkraftanlage, zu verwerten und diese in das Projekt einzubeziehen. Zur Vermeidung von Stagnation des Wassers im Schiffskanal und zur Verhütung von Eisbildung in kalten Wintern wäre eine Speisung des Kanals so wie so nötig geworden. Beide Seen frieren nie zu, auch bei abnormer Kälte nicht, oder dann höchstens etwa an seichten Stellen.

Das gleiche gilt vom fliessenden Wasser der Aare. —

Das neue Projekt umfasste also drei Teile:

1. Die Korrektion der Aare, 2. den Schiffahrtskanal, 3. die Wasserwerkanlage.

Der Bau des Schiffahrtskanals war ohne Korrektion der Aare nicht möglich. Die letztere gereicht aber nicht nur der Schiffahrtsanlage, sondern schon an und für sich der dortigen Gegend zu grossem Nutzen und muss als ein dem öffentlichen Wohle dienendes Werk betrachtet werden, für dessen Ausführung auf staatliche Unterstützung zu rechnen ist. Es entlehnt die angesonderten Grundstücke der Uferschutzpflicht, sichert die Umgebung vor Ueberschwemmung. Die vorhandenen Sümpfe werden aufgefüllt, in den obern Teilen kann das Kulturland vollständig entwässert werden. Noch wirksamer wird die Entwässerung längs dem tiefer liegenden Schiffahrtskanal.

Auf ein Gesuch der beteiligten Gemeinden hat die Regierung des Kantons Bern unter Würdigung der für die Gegend zu erzielenden Verbesserungen eine Subventionierung der Aarekorrektion sowohl den Bundesbehörden, wie dem Grossen Rate warm empfohlen.

Mit Bundesbeschluss vom 9. Oktober 1890 wurde ein Bundesbeitrag an diese Korrektion im Betrag von $^1/_3$ der Gesamtkosten, die auf 460 000 Fr. berechnet waren, im Maximum 153 300 Fr. zugesichert. Einen gleichen Beitrag beschloss am 25. November 1890 der Grosse Rat unter folgenden Bedingungen:

a. Für die Durchführung die gesamten Arbeiten wird das Expropriationsrecht erteilt.

b. Die Uferschutzpflicht längs dem neuen Aarekanal wird der Dampfschiffgesellschaft überbunden. Dieser fällt dagegen das Areal des verlassenen Flussbettes als Eigentum zu, soweit es öffentliches Gut ist.

c. Die Ueberbrückung des Schiffahrtskanals an der Staatsstrasse Unterseen-Interlaken in der Nähe der Ruine *Weissenau* kann unterbleiben, dagegen hat die Gesellschaft einen Beitrag von 60 000—70 000 Fr. an eine neue Staatsstrasse zu leisten, welche vom Bahnhof Interlaken oberhalb des neuen Hafens die Aare überschreitend nach Unterseen führen soll.

d. Ueber sämtliche projektierten Arbeiten sind endgültige Ausführungspläne einzureichen.

Im Anschluss an diese Bestimmungen erteilte der Regierungsrat der Dampfschiffgesellschaft die Konzession für die Anlage des Schiffahrtskanals und dessen *Alleinbenützung*, sowie für die Herstellung eines Speisekanals in Verbindung mit Turbinenanlage. Nun konnte die Dampfschiffgesellschaft an die Ausführung eines schon in den 40er Jahren angeregten, seither wiederholt geplanten Unternehmens schreiten, dessen Verwirklichung so viele Phasen erlitten und der so viele Konkurrenzkämpfe vorangingen.

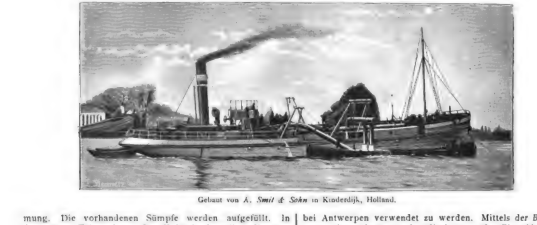
Im November 1890 wurden dem Unterzeichneten die Bearbeitung der Ausführungspläne und die Leitung der Bauausführung übertragen. Wie es öfters zu gehen pflegt, waren dafür nur kurze Fristen anberaumt. Schon im Juni 1892 sollte die Schiffahrt im neuen Kanal eröffnet werden.

(Forts. folgt).

Saugpumpenbagger mit Sammelbehälter.

Das in nachstehenden Abbildungen dargestellte Baggerschiff mit Saugpumpe wurde von der Firma *L. Smit & Sohn* in Kinderdijk (Holland) im Auftrage des Herrn N. v. Haaren in Nymegen erbaut, um bei den Baggerungen in der Scheide

Fig. 1. **Saugpumpen-Bagger mit Sammelbehälter.**

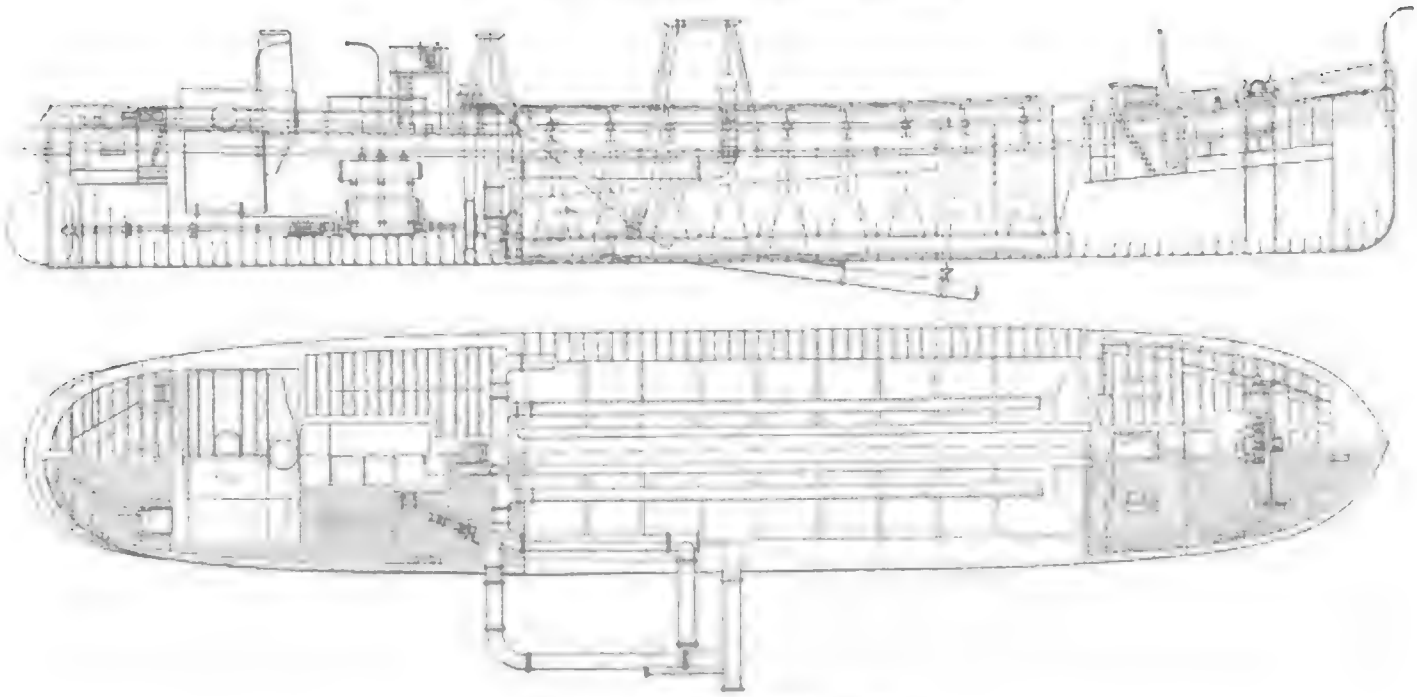


Gebaut von *L. Smit & Sohn* in Kinderdijk, Holland.

bei Antwerpen verwendet zu werden. Mittels der Baggerpumpe kann das entweder direkt von der Baggerstelle oder aus den Laderäumen seitlich anlegender Transportschiffe angesaugte Baggergut in die mit Klapptüren versehenen Behälter des Baggerschiffes selbst, in die Laderäume der Prahmen oder aber durch eine Rohrleitung nach den enventuell in beträchtlicher Entfernung gelegenen Ablagerungsstellen gepumpt werden. Aus dem Grundriss und den Schnitten Fig. 2—4 ist ersichtlich, dass das Saugrohr zum Unterschied von der bei Baggerschiffen englischer Bauart üblichen Anordnung zum krahnähnlichen „über Bord drehen", hier in der Achse des Schiffes in einem Längsschacht placiert ist, innerhalb dessen der Saugkopf emporgezogen werden kann. An seinem hintern Ende setzt das Saugrohr mittels beweglicher Kuppelung und Schieberhahn an ein fünfarmiges Rohrstück an. Gegenüber dieser fünfarmigen Verzweigung ist die Centrifugalpumpe aufgestellt, und darüber ragt ein vertikales Rohrstück bis über Deck hinaus, durch welches das Baggergut zunächst in horizontale mit Schieberhähnen versehene Röhren gelangt und durch diese nach den Baggerschiff-Behältern oder über das Deck hinweg nach dem Ufer eventuell in die Behälter der Transportschiffe abfliesst. Die nach den letztern führenden Röhren sind mit T-förmigen Enden versehen und lassen sich überdies mittels Drehgelenkganz in den Behälter hinunter schwingen, um zu verhüten, dass bei starkem Wind der Baggersand weggeblasen werde. Zur Entnahme des Baggergutes aus Prahmen ist wiederum ein besonderes Saugrohr vorgesehen, das man mittels einer Kette vollständig in deren Behälter hinunter lässt.

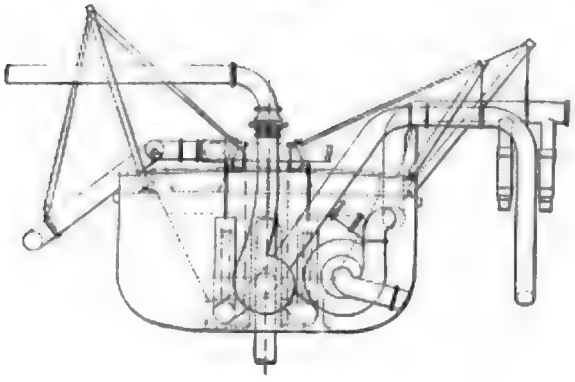
Die Behälter des Baggerschiffes fassen 760 *t*. Ihre Lage zu beiden Seiten längs dem Mittelschachte ist in Fig. 2, 3 und 4 angedeutet. Sie erstrecken sich über fast die halbe Länge des Schiffes, sind nach der Schiffsseite hin von stark geneigten Seitenwänden begrenzt und so angerichtet, dass sie sowohl durch über Bord gelegte Leitrohr mittels der Centrifugalpumpe als auch in der üblichen Weise durch die Ablassklappen im Boden entleert werden können. Ueber diesen Hauptklappen ist eine Reihe kleinerer, sich ebenfalls nach unten öffnender Klappen angebracht. Die ersteren sind zweiflügelig und von dem Mittelschacht

Fig. 2 u. 3. **Saugpumpen-Bagger mit Sammelbehälter.**
Gebaut von *L. Smit & Sohn* in Kinderdijk, Holland.



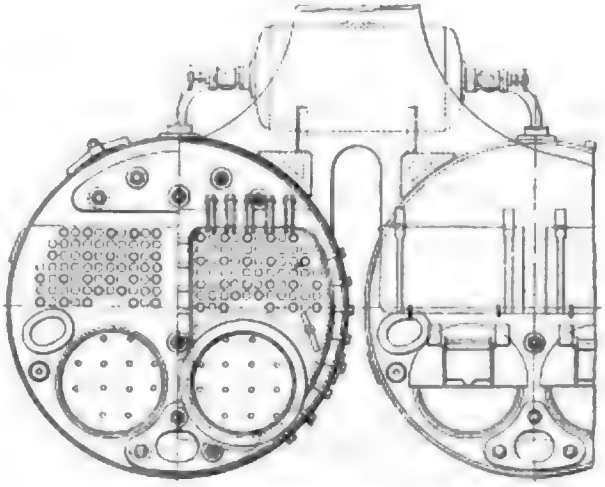
Vertikal-Schnitt und Grundriss 1 : 250.

Fig. 4.



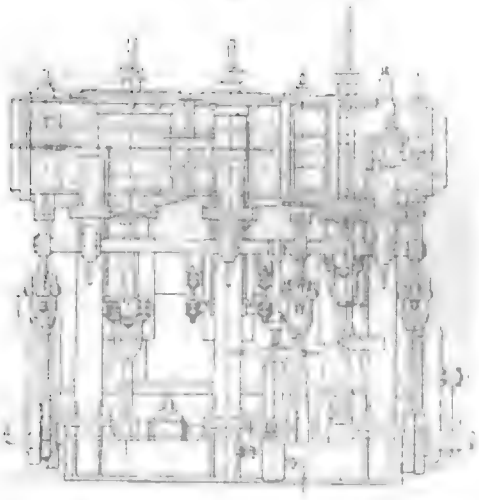
Bagger-Querschnitt 1 : 200.

Fig. 5.



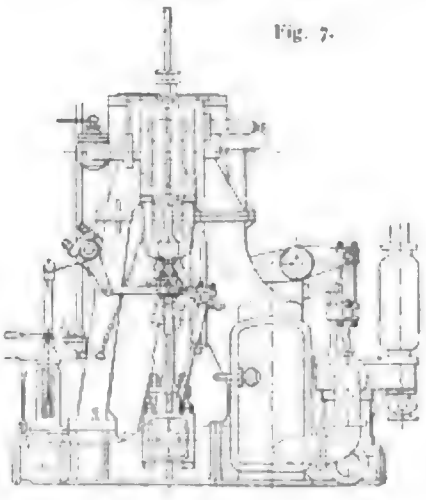
Dampfkessel 1 : 50.

Fig. 6.



Dampf-Schiffsmaschine 1 : 50.
Vorderansicht.

Fig. 7.



Dampf-Schiffsmaschine 1 : 50.
Seitenansicht.

durch oben und unten offene, sich auf beiden Seiten desselben auf die ganze Länge der Sammelbehälter erstreckende Gänge getrennt, die zur Führung der Zugketten der grossen unteren Abschlussklappen dienen. Zwischen den letzteren und den oberen Zwischen-Bodenklappen sind so durchgehende Kammern gebildet, die an ihren hinteren Enden durch mit Absperrhahnen versehenen Röhren mit dem erwähnten fünfarmigen Verbindungsrohrstück kommunicieren. An ihren vorderen Enden münden diese Zwischenkammern in eine Querkammer, welche ihrerseits direkt durch eine Oeffnung mit dem Vorderende des Mittelschachtes verbunden ist. Entsprechende Schieberhahnen an diesen Mündungsstellen ermöglichen es, den Zufluss des Wassers nach den Zwischenkammern zu regulieren.

Zur Entleerung des Baggerbehälters werden die oberen Klappen so weit als nötig geöffnet. Das Baggergut fällt dann in die Zwischenkammern und vermengt sich dort je nach Bedürfnis mit Wasser, damit es von der Centrifugalpumpe angesaugt werden kann. Je nach Stellung der verschiedenen Schieberhahnen kann das aufgepumpte Material dann ans Ufer oder in die seitlich anlegenden Prahmen gepresst werden.

Die Abmessungen des Baggers sind folgende: Länge 48 *m*, Breite 8,60 *m*, Tiefe 3,60 *m*. Durchmesser der Centrifugal-Sandpumpe 0,60 *m*, Durchmesser des Saugrohres 0,55 *m*. Die Centrifugalpumpe wird durch eine Hülfsmaschine von 150 ind. *P. S.* getrieben. Wie aus Fig. 1 zu ersehen, ist das Schiff nur mit einem hölzernen Mast ausgerüstet. Eine Dampfankerwinde, die zum Heben des Saugrohres dient, wird von der Kommandobrücke aus dirigiert. Krahnen und Bockmasten mit zwei Handwinden auf dem Achterdeck finden zur Handhabung der verschiedenen Röhren Verwendung. Ein Dampfsteuer-Zahngetriebe ist ebenfalls auf der Kommandobrücke angebracht. Die Zimmer der Mannschaft und des Kapitäns sind geräumig und gut ventiliert. Eine elektrische Beleuchtungsanlage gestattet es, auch nachts zu arbeiten. Die Eigentümer heben hervor, dass die Sammelbehälter des Schiffes in 30 Minuten gänzlich entleert werden können, einschliesslich der Abführung des Materials durch die Druckleitung nach dem Ufer.

Die von der Firma *Lübnis & Cie.* in Rotterdam erbauten Maschinen sind nebst den Dampfkesseln in Fig. 5—7 dargestellt. Mittels einer beweglichen Kupplung kann die Schiffsmaschine zur Ingangsetzung der Centrifugal-Sandpumpe oder der Schiffschraube benutzt werden. Die Cylinder der dreifachen Expansionsmaschine haben Durchmesser von bezw. 0,28 *m*, 0,42 *m* und 0,69 *m* bei 0,46 *m* Kolbenhub. Die einfach wirkende Luftpumpe hat einen Cylinderdurchmesser von 0,28 *m* bei 0,18 *m* Kolbenhub, und ist mit Kautschukventilen versehen. Die Kühlfläche des Kondensators beträgt 39 m^2. Die Kurbelwelle aus Stahl hat 13 *cm* Durchmesser. Zwei Kessel von je 2,5 *m* Durchmesser und 2,5 *m* Länge mit einer Heizfläche von 110,5 m^2 erzeugen einen Arbeitsdruck von 10 Atm. Es ist noch hervorzuheben, dass diese Bagger eine Tiefe von 25—30 *m* leicht bewältigen und daher auch besonders geeignet sind zum Baggern von Sand zu Bau- und ähnlichen Zwecken, weil guter Sand in Seen häufig sehr tief liegt, und mit gewöhnlichen Eimerkettenbaggern nicht mehr erreicht wird. Die Betriebskosten werden einschl. Amortisation, Verzinsung und Reparaturen mit 20—25 Cts. pro m^3 angegeben.

Miscellanea.

Ueber die Anordnung der Diagonalen eiserner Fachwerkbrücken hat der preussische Minister der öffentlichen Arbeiten neuerdings einen Erlass an die Direktionen der preussischen Staatsbahnen gerichtet, der im Auszug folgendermassen lautet:

Bei eisernen Fachwerkbrücken mit schlaffen Diagonalen wird keine genügende Sicherheit erzielt, wenn, wie dies wiederholt geschehen ist, die Zahl der Gegendiagonalen knapp nach dem Ergebnis der mit dem vorgeschriebenen Belastungszuge aufgestellten Berechnung bemessen wird, da Abweichungen im Eigengewicht sowie aussergewöhnliche Achsbelastungen ungünstigere negative Querkräfte hervorrufen können. Zur Berücksichtigung solcher Umstände ist hinfort bei den Entwürfen zu Neubauten, Umbauten oder Verstärkungen eiserner Fachwerkbrücken mit schlaffen Diagonalen nach folgenden Regeln zu verfahren:

Gegendiagonalen sind in allen denjenigen Feldern anzuordnen, in denen die durch das Eigengewicht erzeugte Zugspannkraft der Hauptdiagonalen durch die bei entsprechender einseitiger Belastung mit dem Anderthalbfachen des vorgeschriebenen Belastungszuges in denselben Diagonalen erzeugte Druckspannkraft erreicht oder übertroffen wird, in denen also bei solcher Belastung ohne Vorhandensein der Gegendiagonalen in den Hauptdiagonalen ungünstigstenfalls eine Druckspannkraft oder die Spannkraft 0 auftreten würde. Der Querschnitt sämtlicher hiernach erforderlichen Gegendiagonalen ist ebenso wie die Zahl der Anschlussnieten ohne besondere Berechnung nach den Rechnungsergebnissen für die beiden Diagonalen des Mittelfeldes bezw. für die Hauptdiagonalen der beiden Mittelfelder zu bemessen.

Es bleibt indessen überlassen, in geeigneten Fällen bei Fachwerkbrücken, soweit nicht die Symmetrie in einem einzelnen Mittelfelde gekreuzte Diagonalen erfordert, einfache Diagonalen zu verwenden, für die alsdann, sowo nach der vor-tehenden Regel andernfalls Gegendiagonalen notwendig wären, eine fünffache Knicksicherheit nachzuweisen ist. Bei diesem Nachweis ist der einfache (nicht anderthalbfache) vorgeschriebene Lastzug zu Grunde zu legen und die gemeinsam durch diesen Lastzug und das Eigengewicht hervorgerufene grösste Druckkraft jeder der beiden einzeln betrachteten gekreuzten Diagonalen des Mittelfeldes (bezw. der Diagonalen der beiden Mittelfelder) als grösste Druckkraft aller in Frage kommenden Diagonalen anzunehmen. Es empfiehlt sich bei solcher Anordnung, auch den übrigen Diagonalen thunlichst steife Querschnitte zu geben, sofern hierdurch nicht besondere Schwierigkeiten oder Mehrkosten für die Querschnittsbildung und die Anschlüsse entstehen.

Da in neuerer Zeit wiederholt beobachtet wurde, dass in Brücken mit gekreuzten Diagonalen sich bei Belastung die Gegendiagonalen ausgebogen haben, so ist bei der Aufstellung von Fachwerkbrücken, soweit gekreuzte Diagonalen in Zukunft noch zur Verwendung gelangen, streng auf ein sachgemässes Verfahren zu halten: Die Gegendiagonalen sind erst einzuziehen, nachdem die im übrigen fertig zusammengebaute Brücke ausgerüstet ist, also die Hauptdiagonalen Spannung erhalten haben. Erst dann sind auch die Löcher für den einen Endanschluss der Gegendiagonalen und zwar so zu bohren, dass ein scharfes Verdornen erforderlich wird, um die Niete einziehen zu können, damit die Gegendiagonalen eine gewisse Anfangsspannung erhalten.

Elektrisch betriebener Kran von 150 *t* Tragkraft. Die Newport News Shipbuilding and Dry-Dock Co. in Amerika stellte kürzlich einen Drehkran von 150 *t* Tragfähigkeit auf, welcher infolge seiner eigenartigen Konstruktion und besonders grossen Dimensionen Beachtung verdient. Derselbe steht an einem langen Damm, auf dem die Bahngeleise am Krahn vorüber führen. Sowohl mit Rücksicht auf die geringeren Anlagekosten, als auch auf die schnelle Ausführung wählte man Pfahlgründung, welche in der Weise ausgeführt wurde, dass vier ringförmige Reihen von Pfählen etwa 9 *m* tief bei einem äusseren Durchmesser von 14 *m* und einem inneren von etwa 8 *m* in die Erde eingerammt wurden, wobei 150 Pfähle von etwa je 35 *cm* Durchmesser zur Verwendung kamen. Auf diesem Pfahlfundament ruht der eiserne Unterbau, aus 16 Walzeisen-Säulen bestehend, die mittels Gitterwerk zu einem stabilen ringförmigen Ständer von 10 *m* Höhe verbunden sind. In der Mitte der oberen, durch kräftige Radialträger unterstützten Platte, befindet sich das Lager für den 400 *mm* starken Drehzapfen, während auf dem Ringkastenträger die gusstählerne Laufbahn mit 63 gusstählernen konischen Laufrollen angeordnet ist. Auf der eigentlichen Fussplatte des Drehkranes ruhen das Gerüst des Auslegers, das Gegengewicht, die Trommeln und Räderwerke, sowie die Elektromotoren, welch letztere in einem abgeschlossenen Raume untergebracht sind. Der Ausleger ist ein dreieckförmiger Kastenträger mit seitlichen Diagonalstreben, dessen obenliegende Zuggurtung aus Flacheisen gebildet ist. Die gesamte Auslegung ist um zwei horizontale Zapfen von 250 *mm* Durchmesser drehbar, sodass der grösste Kreis, den der Lasthaken beschreibt, bei tief gesenktem Ausleger 63 *m* und bei Hochstellung etwa 27 *m* beträgt, wobei die grössten Erhebungen über den Wasserstand 30, bezw. 21 *m* betragen. Als Gegengewicht für die angehängte Last und das Eigengewicht des Auslegers dient ein eiserner, mit Roheisen gefüllter Behälter, dessen Gesamtgewicht 410 *t* beträgt. Zum Antrieb des Kranes dienen drei Elektromotoren, und zwar einer zum Drehen des Kranes, ein zweiter zum Heben und Senken der Last und der dritte zum Heben und Senken des Auslegers. Die Leistungen dieser drei Motoren betragen 20, bezw. 100 *P. S.* bei einer Betriebsspannung von 220 Volt

Um hohe Zugkraft und Anziehen mit voller Last zu gestatten, sind durchweg Hauptstrommotoren mit besonders konstruierten Umkehranlasswiderständen gewählt. Die Führungsrollen für die 22 aus Stahldraht von 32 *mm* Durchmesser gebildeten tragenden Seile haben 1500 *mm* Durchmesser und bestehen aus Stahlguss, während man für die Aufwickelkrommeln von ebenfalls 1500 *mm* Durchmesser Gusseisen verwendete. Die Bedienung der Elektromotoren erfolgt durch einen einzigen Kraftführer, zu welchem Zweck die Anlasswiderstände und sonstigen, der Bedienung unterliegenden Teile möglichst zusammengedrängt angeordnet wurden. Die bei den Proben ermittelten Kraftleistungen der Elektromotoren betrugen bei Maximalbelastung wesentlich weniger, als die Motoren zu leisten im Stande sind, bei reichlicher halber Belastung ergab sich ein Nutzeffekt von etwa 51 %, was als ein gutes Resultat hinsichtlich der Konstruktion und Ausführung des Kraus anzusehen ist.

Die neuen Oberbau-Systeme der elektrischen Strassenbahnen im Innern der Städte. Der Verein deutscher Strassenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen, dem gegenwärtig 93 Verwaltungen mit 129 Bahnen angehören, hat am 11. September d. J. in Chemnitz seine 5. Hauptversammlung abgehalten. Von mehreren bei diesem Anlass gehaltenen Vorträgen sei ein solcher des Hrn Dir. *H. Geron* in Köln über das obgenannte Thema hervorgehoben, der als Ergebnis angestellter Rundfragen folgendes aussagte: Für die in Pflaster eingebetteten Geleise der elektrischen Strassenbahnen im Innern der Städte gelten heute 1. als beste *Schiene* die schwersten, breitfüssigen, centralen Druck aufweisenden Rillenschienen und die Wechselstegschienen, 2. als beste *Stossverbindung* der Glattstoss und der Haltstoss. Beide gewinnen erheblich durch rationelle Verwendung von Fusslaschen. Die Fusslaschen verleihen auch dem Stumpfstoss höheren Wert und eignen sich vortrefflich zum Auflassern abgenutzter Stösse. Wenn die noch bestehenden Besorgnisse bezüglich des umgossenen Stosses, wie zu hoffen ist, unerheblich sind, so gebührt diesem Stoss der Vorrang sowohl zur Aufbesserung abgenutzter Stösse, wie für neue Geleise, sofern es sich um eine dauernd zu belastende Geleislegung grösserer Betriebe handelt. Die Erfahrungen über den geschweissten Stoss sind noch zu gering, um ein Urteil darüber abzugeben. 3. Als beste *Spurhalter* gelten die hochstehenden Flacheisen, wenn sie so konstruiert und so zahlreich sind, dass sie die Spur genau sichern, ferner nach Hamburger Erfahrungen die dort gebräuchlichen flachliegenden, den Schienenfuss umspannenden Spurhalter. 4. Als bestes *Schienenmaterial* gilt ein etwa 70 *kg* Festigkeit pro mm^2 aufweisender Schienenstahl, möglichst homogen, hart und widerstandsfähig gegen Bruch und Verschleiss. 5. Gegen die *Abnutzung* der Kurven, Weichen, Herzstücke, Kreuzungen u. s. w., die sehr stark ist, ist besondere Vorsorge nötig, daher sind weitere Verbesserungen erforderlich. 6. Als beste *Geleisunterbettung* empfiehlt sich a) für die Schienen in nicht betonierten Strassen eine fest eingewalzte Packlage mit Schotterdecke oder eine ähnliche Bettung, deren Dimensionen der Beanspruchung des Gestänges und der Beschaffenheit des Untergrundes anzupassen sind. Im Notfalle ist die Bettung auf ein Beton-Fundament zu legen. b) Für betonierte Strassen ist die Schaffung eines widerstandsfähigen, dauernd elastischen Mittels zwischen Schiene und Beton wünschenswert. Auf eine die Schläge aufhebende Stossverbindung der Schienen ist hierbei der allergrösste Wert zu legen. In beiden Fällen (a. b.) ist für Trockenhaltung des Geleisbettes und besonders der Stosstellen zu sorgen. 7. Den Schienen entlang ist im allgemeinen Querpflasterung der Längspflasterung vorzuziehen. 8. Als beste Weichen gelten die doppelzungigen Stellweichen.

Zugwiderstand schnellfahrender Eisenbahnzüge auf gerader Bahn. Auf der französischen Nordbahn ist für die Bestimmung des Zugwiderstandes auf gerader Linie eine Reihe genauer Versuche angestellt worden, zu welchem Zwecke sowohl zweiachsige Personenwagen, als auch solche mit Drehgestellen (also vierachsige) verwendet wurden. Bei den mit 15 zweiachsigen Wagen (einem Gesamtgewicht von 160 *t*) und mit einer Geschwindigkeit von 60—115 *km*, zu verschiedenen Jahreszeiten gemachten Versuchen ergab sich auf horizontaler Bahn als Resultat ein Zugwiderstand von

$$R = 1{,}6 + 0{,}023\ V + 0{,}00046\ V^2,$$

wobei R = Widerstand in *kg* pro *t* Fahrgewicht (ohne Lokomotive und Tender) und V = Geschwindigkeit in *m* pro Sekunde bedeutet. Die Konstante 1,6 enthält in sich die Grösse der verschiedenen unvermeidlichen Widerstände der Fahrzeuge (Reibung in den Achslagern, Stösse etc.). Handlicher für den praktischen Gebrauch wird die Gleichung in der Form

$$R = 1{,}6 + 0{,}46\ V\left(\frac{V+50}{1000}\right).$$

Auf geneigter Bahn ergab sich der Zugwiderstand mit

$$R_1 = R \pm 0{,}9\,i$$

wobei i der Neigung per *m* (in *mm* ausgedrückt) entspricht und + bei ansteigender und — bei abfallender Bahn zu wählen ist.

Bei den Versuchen mit Drehgestellwagen (letztere waren Schlafwagen von 30 *t* Gewicht) liefen die Züge, welche ohne Lokomotive und Tender 206 *t* wogen, mit 60—115 *km* Geschwindigkeit pro Stunde; hierbei ergab sich der Widerstand von

$$R_1 = 1{,}6 + 0{,}456\ V\left(\frac{V+10}{1000}\right);$$

was einer 20 % igen Verminderung gegenüber dem Zugwiderstande gewöhnlicher Wagen entspricht. Auf Grund dieser Ergebnisse hat die französische Nordbahn eine grössere Anzahl Drehgestellwagen anfertigen lassen.

Eine 5000 kerzige elektrische Glühlampe. Auf der jüngsten elektrotechnischen Ausstellung in Amerika war von der Bryan-Marsh Company eine elektrische Glühlampe von nicht weniger als 5000 Kerzenstärken Leuchtkraft ausgestellt. Die etwa 60 *cm* lange Lampe hatte zwei parallel geschaltete Kohlenfäden. Sie erforderte zu ihrem Betriebe eine Spannung von 236 Volt und 60 Ampère, demnach eine Energiemenge von 15 Kilowatt, d. i. drei Watt für eine Kerzenstärke. Leider konnte man sich dieser Riesenlampe nicht lange erfreuen; denn nach drei Nächten bereits wurde sie unbrauchbar, indem das Glas durch die Hitze der Kohlenfäden an dem Lampenhalse sich derart zu erweichen begann, dass sie ausser Betrieb gesetzt werden musste. Die Herstellungskosten dieser Lampe sollen 5000 Fr. betragen haben, wovon der grösste Teil auf die Anfertigung der Kohlenfaden entfällt.

Für eine Stiftung der deutschen Industrie anlässlich des hundertjährigen Jubiläums der technischen Hochschule in Charlottenburg ist vor kurzem in deutschen Fachblättern ein Aufruf erlassen worden. Das Stiftungskapital soll am 19. Oktober d. J., dem Tage der obengenannten Feier, einem aus Vertretern der Industrie, der technischen Hochschulen und der Bergakademien des deutschen Reiches bestehenden Kuratorium übergeben werden, zu dem Zwecke einer dauernden Förderung der technischen Wissenschaften. Es ist bereits die Summe von einer Million Mark gezeichnet worden.

Konkurrenzen.

Neubau für eine Schule der schönen Künste und eine Primarschule in Genf. In diesem von der Stadt Genf im Mai d. J. ausgeschriebenen Wettbewerb[1]), dessen Termin am 15. August ablief, ist ein erster Preis nicht erteilt worden. Die aus den HH. Arch *Châtelain* in Neuchâtel, *Junod*, *Bourdillon* und *Goss* in Genf bestehende Jury (Prof. *Bluntschli*, ebenfalls Mitglied des Preisgerichts, war verhindert, an den Beratungen teilzunehmen) hat am 6. d. M. zwei II. Preise ex aequo (je 1200 Fr.) den Entwürfen der HH. *De Morsier freres* mit *Weibel* und *Franz & Leo Fulpius*, zwei III. Preise ex aequo (je 900 Fr.) den Entwürfen der HH. *Marc Camoletti* und *Henri Juvet*, sämtlich in Genf zuerkannt. Der für die beiden Schulen bestimmte Neubau soll gegenüber dem zukünftigen Museum der schönen Künste am «Boulevard helvetique» errichtet werden.

Litteratur.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Die Hebezeuge. Theorie und Kritik ausgeführter Konstruktionen mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Anlagen. Von *Ad. Ernst*, Professor des Maschinen-Ingenieurwesens an der k. technischen Hochschule zu Stuttgart. Dritte neubearbeitete Auflage unter Mitwirkung von *W. Maier* und *R. Rau*, Regierungsbauführer und Assistenten an der königlichen Hochschule zu Stuttgart. Mit über 1000 Textfiguren und 85 lithographierten Tafeln. I. Band: Abschnitt I—IV, Rollenzüge, Hebel und Hebeladen, Schraubenwinden, Räderwinden. II. Band: Abschnitt V—VI, Motoren und Apparate für elektrischen Betrieb, Hebemaschinen mit Treibkolben. III. Band: Tafeln. Preis geb. 60 M.

Konstruktion neuerer deutscher Brückenbauten. Vortrag, gehalten in der XIII. Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine zu Freiburg i. B. Von *A. Kieppel*, Direktor der Maschinenbau-A.-G. «Nürnberg» zu Nürnberg. Mit 2 Tafeln. Sonder-Abdruck aus der Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen, Heft-Ausgabe, Jahrgang 1898, Heft 7 und 8. Hannover, Verlag von Gebrüder Janecke.

Anzeiger für Schweizer. Altertumskunde. Amtliches Organ des Schweizer. Landesmuseums, des Verbandes der Schweizer. Altertumsmuseen

[1]) Weder ein Programm noch eine Mitteilung über die Eröffnung des Wettbewerbs ist uns s. Z. zugegangen. Die Red.

und der Gesellschaft für Erhaltung historischer Kunstdenkmäler. Neue Folge I. 1899. Beilage: Zur Statistik schweizer. Kunstdenkmäler, von *J. R. Rahn*. Die Kunst- und Architektur-Denkmäler Unterwaldens. Von *Robert Durrer*. Zürich 1899. Verlag des Schweizer. Landesmuseums. Abonnementspreis jährlich Fr. 3,25.

Berechnung und Konstruktion der Triebwerke, eine Konstruktionslehre für den Maschinenbau. Von Dr. *Karl Keller*, grossh. bad. Hofrat und Professor des Maschinenbaues an der technischen Hochschule in Karlsruhe. Dritte bedeutend vermehrte Auflage. Mit 450 Textfiguren. München 1898. Verlag von Friedrich Bassermann.

Das Wassergas und seine Verwendung in der Technik. Von *M. Geitel*, Reg.-Rat, Mitglied des kaiserl. Patentamtes. Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage der vom Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure preisgekrönten Schrift. Mit 72 Abbildungen im Text. Berlin W. 1899. Verlag von Georg Siemens. Preis 9,35 Fr.

Vorlesungen über Theorie der Turbinen. Mit vorbereitenden Untersuchungen aus der technischen Hydraulik. Von Dr. *Gustav Zeuner*, kgl. sächs. Geheimer Rat und Professor a. D. Mit 80 in den Text gedruckten Holzschnitten. Leipzig 1899. Verlag von Arthur Felix.

Statistik des Rollmaterials der schweizerischen Eisenbahnen nach dem Bestand am Ende des Jahres 1898. Herausgegeben vom Schweizerischen Post- und Eisenbahndepartement. Bern 1899. Buchdruckerei Korber.

Die Markthallen Berlins. Ihre baulichen Anlagen und Betriebseinrichtungen. Im Auftrage des Magistrats dargestellt von *A. Lindemann*, kgl. Baurat, Stadtbauinspektor. Mit 33 Tafeln und 9 Textfiguren. Berlin 1899. Verlag von Julius Springer. Preis 24 M.

Lohnstatistik des Personals der schweizerischen Eisenbahnen. I. Teil. Das vertraglich angestellte Personal der fünf Hauptbahnen. Durchgeführt im Auftrag des eidgen. Eisenbahndepartements von *Th. Sourbeck*. Bern 1899. Buchdruckerei Neukomm & Zimmermann.

Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens. VIII. Band. Deutsche Baukunst im Mittelalter, von Prof. Dr. *Albert Matthaei*. Leipzig 1899. Druck und Verlag von G. B. Teubner. Preis 1,15 M.

Der heutige Schnellzugsdienst. Belgien-England-Frankreich-Schweiz. Reisenotizen 1897—1898. Von *Camille Barbey*, Ingenieur, Direktor der Verdon-St.-Croix-Bahn. Mit 2 Tafeln und 99 Textillustrationen. Basel und Genf 1899. Verlagsbuchhandlung Georg & Cie.

Rekurs der fünf schweizerischen Hauptbahnen gegen den Bundesrat der schweiz. Eidgenossenschaft betr. die Festsetzung der Einlagen in den Erneuerungsfonds an das schweizer. Bundesgericht. Mit 22 Tafelbeilagen.

Meisterwerke der Baukunst und des Kunstgewerbes und ihre Schöpfer. Herausgegeben von *Hubert Joly*. Deutschland. I. Band. Italien I. Band. 1899. Leipzig, K. F. Koehler. Preis pro Band 14 M.

Backsteinbauten der Renaissance in Nord-Deutschland. Herausgegeben von Prof. *Albr. Haupt*, Architekt zu Hannover. Frankfurt a. M. 1899. Verlag von Heinrich Keller.

Wieder aus Chillon. Von *J. R. Rahn*. Separatabdruck aus den Sonntagsbeilagen der Allg. Schweizerzeitung. Nr. 32 und 33, August 1899 Basel 1899. Basler Druck- und Verlagsanstalt.

Die Fixpunkte des schweizerischen Präcisionsnivellements. Herausgegeben durch das eidgen. topogr. Bureau. 9. Lieferung: Lausanne-Villeneuve-St-Gingolph-Villeneuve-Sion-Brigue.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein jüngerer *Ingenieur* auf das Centralbureau einer schweiz. Eisenbahngesellschaft. (1210)

On cherche un *ingénieur* pour la direction et l'agrandissement d'une fabrique de ciment sur l'île de Mytilène. (1211)

Gesucht auf das Betriebsbureau einer schweiz. Eisenbahngesellschaft ein *Ingenieur*, welcher einen Bahnbau mitgemacht hat. (1212)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
18. Sept.	Guyer, Gemeindehauptmann	Waldstatt (Appenzell)	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmer-Arbeiten zum Realschulhausbau Waldstatt.
18. »	Ferdinand Kunz, Aktuar der Drainage-Genossenschaft	Neerach (Zürich)	Oeffnen, Rohreinlegen und Wiedereinfüllen von 3891 *m* Saug- und 885 *m* Sammeldrain für die Drainage-Genossenschaft Neerach.
18. »	Hochbauamt I	Zürich (Postgebäude)	Erd-, Maurer- und Steinhauer-Arbeiten (Granit-, Bollinger- und Lägernkalkstein) zur Turnhalle an der Roslistrasse in Zürich IV.
18. »	Heinr. Moser-Specht	Neuhausen (Schaffhausen)	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmermanns-Arbeiten für den Umbau des alten Schulhauses in Neuhausen.
18. »	Verwaltungsbureau der Strassenbahnen	Basel	Lieferung und Montierung der Eisenkonstruktion für die Revisionsgruben des neuen Depots der Strassenbahn an der Allschwylerstrasse in Basel.
19. »	J. Wipf, Architekt	Thun	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Schmiede-Arbeiten und Eisenlieferung, sowie Spengler-, Dachdecker-, Gipser-, Glaser-, Schreiner- und Schlosser-Arbeiten für den Neubau des Schützenhauses, zwei Scheibenhäuser und den Kugelfang beim Zollhause Thun.
19. »	Ehrensperger, Kantonsbaumeister	St. Gallen	Grab- und Maurer-Arbeiten zum Schülerhaus in St. Gallen.
20. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus Westbau, Zimmer 127	Lieferung der eisernen und hölzernen Rolladen für das Postgebäude in Freiburg.
20. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus Westbau, Zimmer 97	Lieferung von eisernen und hölzernen Rolladen zum Gebäude der schweiz. landwirtschaftlichen Versuchsanstalt auf dem Liebefeld bei Bern.
20. »	Bureau der Bauleitung	Bern, Bärenplatz 35	Anlage der Blitzableitung für das Bundeshaus Mittelbau in Bern.
20. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus Westbau, Zimmer 97	Maler-Arbeiten für die Friedenskaserne in Andermatt.
21. »	Altorfer, Gemeindevorstand	Rümlang (Zürich)	Bau einer 400 *m* langen Strasse in Bodenäckern.
21. »	Gemeinderatskanzlei	Glarus	Maler-, Schlosser- und Parketterie-Arbeiten für das neue Verwaltungsgebäude der Gemeinde Glarus.
22. »	Baubureau der städtischen Strassenbahn	Zürich, Hufgasse 7	Erd-, Steinhauer- und Maurer-Arbeiten für den Anbau am Depot Burgwies der städtischen Strassenbahn in Zürich.
23. »	Tiefbauamt, Zimmer 36	Zürich	Korrektion der äusseren Asylstrasse (Eidmattstrasse-Klusplatz) in Zürich.
24. »	Gemeinderat-kanzlei	Stäfa	Kanalisations-Arbeiten in Stäfa.
25. »	Bureau des Kreisingenieurs	Winterthur, Niedergasse 2	Erdarbeiten, Kunstbauten, sowie Chaussierung für eine Strasse I. Klasse vom Schulhaus Wildensbuch bis zur Kantonsgrenze gegen Schlatt. Baulänge 930 *m*, Voranschlag etwa 10700 Fr.
25. »	Bureau des Kreisingenieurs	Winterthur, Niedergasse 2	Ausführung der Erdarbeiten, Dohlen-Anlagen, sowie der Chaussierung für eine Strasse I. Klasse von der St. Gallerstrasse unterhalb Elgg gegen Unterschneit. Baulänge 1360 *m*, Voranschlag etwa 10200 Fr.
30. »	Gemeinderatskanzlei	Glarus	Anlage von Sickerdohlen zur Entwässerung des Gebietes beim Erdrutsch im Buchwald in einer Gesamtlänge von etwa 600 *m*. Ausführung von höchstens neun steinernen Thalsperren nebst zugehörigen Flügelmauern und Leitwerken in Niederurnen.
1. Okt.	Gemeinderatskanzlei	Erlenbach (Zürich)	Ausführung der Umfassungs-Arbeiten für Vergrösserung des öffentlichen Ablegeplatzes im Dorf am See in Erlenbach.
31. »	Prof. Auer, Architekt	Bern, Bärenplatz 35	Glasmalereien für das Bundeshaus Mittelbau (Parlamentsgebäude) in Bern.

INHALT: Die Pariser Weltausstellung von 1900. I. — Der Schiffahrts-Kanal vom Thunersee bis Interlaken, die damit zusammenhängenden Anlagen und öffentlichen Werke. II. — Neue Berliner Kanal- und Warenhäuser. IV. — Die Schwingungen der Kirchenfeldbrücke in Bern beim ruhigen Stangerlauf am 8. und 9. Juli 1899. — Miscellanea: Der Neubau des Geschäfts- und Warenhauses F. Jelmoli in Zürich. Das neue Element «Victorium». Der Spreetunnel zwischen den Berliner Vororten Stralau und Treptow. Eisenmessisches Polyfeuchtmaß. Eisenbahn-Unfall in Antrat, Gotteinbihn. — Konkurrenzen: Gruppe der drei Eisgenossen auf dem Rütli im Kuppelraum des neuen Bundespalastes in Bern. Neubauten für die Universität von Kalifornien in Berkeley bei San Francisko. — Berechtigung. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittelung.

Die Pariser Weltausstellung von 1900.

Aus „Le Panorama". L'expos. univ. de 1900. Fig. 2. **Perspektive aus der Vogelschau.** Aufzug von *M. B. & Cie.* in München.

Die Pariser Weltausstellung von 1900.

Von Ingenieur *Paul Hoffet.*
(Mit einem Generalplan auf S. 110.)

I.

Allgemeines. Die nächste Pariser Weltausstellung, welche am 15. April 1900 eröffnet werden und am 5. November gleichen Jahres ihren Abschluss finden soll, bedeutet nach ihrer vom Generalkommissär *Picard* entworfenen Organisation einen ersten Versuch im grossen Massstabe, alle Formen und Arten der Bethätigung des menschlichen Geistes zur Darstellung zu bringen. Diesem eigenartigen Charakter der Weltausstellung entspricht es, dass nicht, wie auf den bisherigen Weltausstellungen, dem Publikum lediglich *Produkte* aus den verschiedenen Zweigen menschlicher Arbeit, sondern eine vollständige Veranschaulichung der letzteren durch Vorführung von Rohstoffen, Arbeitsverfahren und fertigen Produkten (matériel, procédé et produit) geboten werden. Eine weitere interessante Neuerung bildet das Unternehmen, der zeitgenössischen Leistung in jeder Gruppe die Entwickelung des Zustandes seit Beginn des Jahrhunderts gegenüberzustellen. Diese „Expositions rétrospectives", im Falle ihres Gelingens ein wahrheitsgetreues Bild der Arbeit und die Summe der Leistungen des 19. Jahrhunderts gebend, würden zeigen, was die verschiedenen Kulturvölker zu jener Entwickelung beigetragen haben. Special-Ausstellungen (historische Kunstausstellung, anthropologische und ethnographische Ausstellungen etc.), Wettbewerbe (für landwirtschaftliche Maschinen, für lebende Tiere u. s. w.), musikalische Aufführungen und Kongresse werden die Weltausstellung ergänzen.

An dem grossen, friedlichen Wettkampfe aller civilisierten Nationen durfte die Schweiz auch diesmal nicht fehlen, obwohl der allgemeine Enthusiasmus für derartige Veranstaltungen infolge allzuoft wiederkehrender Ausstellungen offenbar bedeutend nachgelassen hat. Es kann dies nicht Wunder nehmen, wenn man sich die grossen Opfer vergegenwärtigt, welche der einzelne Aussteller zu bringen hat, ohne dass er in den meisten Fällen einen daraus gewonnenen direkten, pekuniären Nutzen vor sich sieht.

Nachdem es aber der Mehrzahl der Beteiligten geboten schien, im Interesse unserer gesamten Industrie die Einladung Frankreichs anzunehmen, beschloss am 15. Dezember 1897 die Bundesversammlung, dass die Schweiz sich im Jahre 1900 in denjenigen Gruppen der von den französischen Ausstellungsbehörden aufgestellten Klassifikation beteiligen werde, welche für sie Interesse bieten. In Anbetracht des Umstandes, dass die auf dem Weltmarkte konkurrierenden Industriezweige unseres Landes mehr gezwungen als freiwillig an dem internationalen Wettbewerbe teilnehmen, und dass für die einzelnen Aussteller aus der Beteiligung ein die Höhe der eigenen Kosten kompensierender Vorteil nur in Ausnahmefällen zu erwarten ist, fasste die Bundesversammlung ferner den Beschluss, sich in grossem Massstabe an den Kosten für die Ausstellung zu beteiligen. Zur Bestreitung derselben wurde dem Bundesrate ein Kredit bis höchstens 1 650 000 Fr. angewiesen, den der Budgetentwurf folgendermassen verteilt:

Digitized by Google

1.	Allgemeine Verwaltung vor Eröffnung der Ausstellung	126 000 Fr.
2.	Verwaltung in Paris	90 000 »
3.	Internationale Jury	60 000 »
4.	Katalog	5 000 »
5.	Transport- und Feuerversicherung	40 000 »
6.	Installation, Montage	95 000 »
7.	Sicherheitsdienst	60 000 »
8.	Kistenaufbewahrung	15 000 »
9.	Verpackung zur Rücksendung	25 000 »
10.	Kunstausstellung	30 000 »
11.	Ausstellung lebender Tiere	100 000 »
12.	Milchwirtschaftliche Ausstellung	
13.	Bauwesen:	
	a. Honorare, Gehalte, Konstruktionen	320 000 »
	b. Maschinenfundationen, Kraftleitungen etc.	140 000 »
	c. Vernen und Dekoration	200 000 »
14.	Transportkosten	210 000 »
15.	Sammlungen	20 000 »
16.	Berichterstattung	30 000 »
17.	Verschiedenes und Unvorhergesehenes (Expositions centenales)	84 000 »
	rund	1 650 000 Fr.

Im Jahre 1889 hat der Bundesbeitrag rund 600 000 Fr. betragen.

Die Aussteller geniessen ausserdem wie 1889 noch eine weitere Vergünstigung seitens der französischen Regierung, indem für den in den Ausstellungsgebäuden angewiesenen Platz keine Miete erhoben wird (ausgenommen für Verkaufsstellen) und indem ferner Wasser, Gas, Dampf und elektrischer Strom unentgeltlich zur Verfügung gestellt werden, soweit solche zum Betriebe der Maschinen und Apparate erforderlich sind. Hiedurch wird namentlich bezweckt, möglichst viele in Bewegung gesetzte Maschinen und Apparate vorzuführen, damit der Besucher ihre Wirkungsweise sehe und ihm Gelegenheit geboten werde, den Arbeitsvorgang derselben zu verfolgen.

Das Gebiet der Weltausstellung wird als Zollentrepôt erklärt. Die ausländischen Erzeugnisse werden nach den für die Zollentrepôts bestehenden Vorschriften von dem in der Ausstellung errichteten besonderen Zollbureau in Zollvermerk genommen. Jene, welche nachträglich dem Verbrauch übergeben werden, sind, ohne Rücksicht auf das Ursprungsland, nur dem für die meist begünstigte Nation bestehenden Zollsatze unterworfen. Die aber mit eingeführtem, ausländischem Rohmaterial im Innern der Ausstellung hergestellten Erzeugnisse sollen nur dem für das verwendete Rohmaterial bestehenden Zollsatze unterliegen.

Was den Schutz anbetrifft, der den ausgestellten Gegenständen geboten wird, so kann hervorgehoben werden, dass nach dem Generalreglemente kein Kunstwerk und kein in den Gebäuden, den Anlagen oder Gärten der Ausstellung ausgestellter Gegenstand abgezeichnet oder durch irgend welches Verfahren reproduciert werden darf, ohne eine von der Generaldirektion des Betriebes visierte Vollmacht des Ausstellers. Dagegen kann der Generalkommissär die Aufnahme von Gesamtansichten bewilligen.

Die Aussteller geniessen das Vorrecht des Gesetzes vom 23. Mai 1868 über den Schutz der zur Patenterwerbung geeigneten Erfindungen und Fabrikzeichnungen, für die in jenem Gesetze bestimmte Zeitdauer und zu den daselbst normierten Bedingungen.

Gruppeneinteilung. Wie bereits eingangs angedeutet, werden grundsätzlich Rohmaterial, Bearbeitung desselben und fertige Produkte örtlich vereinigt. Die Zusammenstellung der Gegenstände in einer Gruppe soll dem Besucher nicht nur Gelegenheit bieten, die Entstehung eines Produktes in systematischer Reihenfolge kennen zu lernen, sondern auch den Vergleich zwischen den Darbietungen der einzelnen Staaten erleichtern, immerhin in dem Sinne, dass innerhalb einer Gruppe jedes Land wieder einen zusammenhängenden Platz einnimmt. Somit zerfällt die ganze Ausstellung in eine Reihe von selbständigen Fachausstellungen.

Freilich ist dieses Princip der Einteilung manchen Ausstellern, die an verschiedenen Gruppen teilnehmen, nicht willkommen, da ihre Produkte an verschiedenen Orten aufgestellt werden müssen, wodurch die Bedienungs- und Vertretungskosten zunehmen und schliesslich der Gesamteffekt der Leistungen des Einzelnen vermindert wird. Auch erschwert dieses Gruppensystem die Aufgabe der Disposition bedeutend, da man nur über verhältnismässig kleine, wenn auch zahlreiche Komplexe verfügt und somit kaum in der Lage ist, den mannigfaltigen Wünschen und Ansprüchen der Aussteller nachzukommen. Anders verhält es sich für den Besucher der Ausstellung, indem er bei dieser Einteilung rasch orientiert ist und viel Zeit erspart, wenn er sich nur für ein ganz bestimmtes Fach interessiert.

Die Gesamtausstellung zerfällt in 18 Gruppen mit zusammen 121 Klassen. Wir beschränken uns hier auf die Angabe der Gruppen:

Gruppe I: Erziehung und Unterricht (Klasse 1—6).
" II: Kunst (Kl. 7—10).
" III: Instrumente und allgemeine Verfahren für Wissenschaft und Kunst (Kl. 11—18).
" IV: Material und allgemeine Verfahren des Maschinenbaues (Kl. 19—22).
" V: Elektricität (Kl. 23—27).
" VI: Ingenieurwesen. Transportwesen (Kl. 28—34)
" VII: Landwirtschaft (Kl. 35—42).
" VIII: Gartenbau (Kl. 43—48).
" IX: Forstwesen. Jagd. Fischerei (Kl. 49—54)
" X: Nahrungsmittel (Kl. 55—62).
" XI: Bergbau. Metallindustrie (Kl. 63—65)
" XII: Dekoration und Ausstattung der öffentlichen Gebäude und des Wohnhauses (Kl. 66—75)
" XIII: Gespinnste, Gewebe u. Bekleidung (Kl. 76—86).
" XIV: Chemische Industrie (Kl. 87—91).
" XV: Verschiedene Industrieen (Kl. 92—100).
" XVI: Nationalökonomie — Gesundheitswesen — Kranken- u. Altersversorgung (Kl. 101—112).
" XVII: Kolonisation (Kl. 113—115).
" XVIII: Landheer und Marine (Kl. 116—121).

Die Schweiz beteiligt sich nicht in den Gruppen:

" VIII: Gartenbau und Obstzucht.
" IX: Forstwesen, Jagd, Fischerei.
" XVII: Kolonisation.
" XVIII: Landheer und Marine.

Zusammengezogen werden die Gruppen I und III, die Gruppen IV und V, VII und X, XII und XV.

In der *chemischen* Industrie stellt die Schweiz nur *Maschinen* aus; ohne dieselben aus ihrem Zusammenhang mit der chemischen Industrie anderer Länder zu bringen, wurde es möglich, sie neben den schweizerischen Gruppen IV und V zu placieren.

Dagegen hat man die schweizerische Gruppe XI wegen geringer Beteiligung, namentlich in Klasse 63, Bergbau, Gruben und Steinbrüche, gespaltet, und zwar kommen Klasse 63 mit Gruppe VI *(Ingenieurwesen)* und die Klassen 64 und 65 *(Metallurgie)* mit Gruppen IV, V und XIV *(Maschinenbau, Elektrotechnik, chemische Industrie)* zusammen zu stehen.

In gleicher Weise werden Klasse 74 *(Apparate und Verfahren für Heizung und Ventilation)* und Klassen 111 und 112 *(Hygiene für Gesunde und Kranke)* in Gruppen VII und X untergebracht.

Das Gebiet der Weltausstellung von 1900 ist ein wenig grösser als der Ausstellungsplatz von 1889 und misst, das Areal bei *Vincennes* nicht inbegriffen, 1 080 000 m^2 (108 *ha*), wovon nur 400 000 m^2 (40 *ha*) verbaut werden und alles übrige der freien Cirkulation und für Parkanlagen reserviert bleibt. Von diesen 400 000 m^2 wird etwa die Hälfte von Frankreich beansprucht. 50—60 000 m^2 werden den Staaten eingeräumt, welche sich dem Gruppensystem nicht unterwerfen wollen, so dass etwa insgesamt 150 000 m^2 auf die in den Gruppen vertretenen fremden Staaten entfallen würden. Nachdem sich aber die Ausstellungsleitung entschlossen hat, von dem System der einstöckigen Aus-

Digitized by Google

stellungshalle zur zweistöckigen überzugehen, werden für die fremden Staaten fast 220000 m^2 Fläche vorhanden sein.

Die den schweizerischen Ausstellern einschl. Cirkulationswegen zugewiesene Fläche beträgt rund 14000 m^2 gegenüber 7187 m^2 im Jahre 1889 und 5314 m^2 im Jahre 1878.

Auf die einzelnen Gruppen verteilt, lässt sich das schweizerische Ausstellungsareal folgendermassen klassificieren:

Gruppen	Champ de Mars	Esplanade des Invalides	Grand Palais	Palais des Congrès	Bois de Vincennes	Total
	m^2	m^2	m^2	m^2	m^2	m^2
I u. III	1000	—	—	—	—	1000
II	—	—	800	—	—	800
IV, V, XIV(XI)	4270	—	—	—	50	4320
VI (XI)	1000	—	—	—	700	1700
VII u. X	2440	—	—	—	—	2440
XII	200	400	—	—	50	650
XIII	2100	—	—	—	—	2100
XV	—	600	—	—	—	600
XVI	250	—	—	80	—	330
	11320	1000	800	80	800	14000

Obwohl das gesamte schweizerische Areal beinahe das Doppelte von dem des Jahres 1889 beträgt und im Verhältnis zu demjenigen, welches den andern Staaten angewiesen wurde, ganz beträchtlich ist, so war es in verschiedenen Gruppen sehr schwierig, die angemeldeten Ausstellungsgegenstände unterzubringen.

Dies betrifft namentlich die Gruppen IV und V, für welche ein grosser Teil der Oberfläche auf den Galerieen vorgesehen ist, die nur mit 500 *kg* pro m^2 belastet werden dürfen.

Bevor wir zur Besprechung der einzelnen Gruppen und der Gebäude übergehen, sollen zunächst durch einen Generalplan die allgemeine Lage der Gebäude, die Verteilung der schweizerischen Gruppen und die Verkehrsmittel dargestellt werden.

Das für die gesamte Ausstellung bestimmte Areal erstreckt sich über den „Champ de Mars", den „Trocadero" und seine Umgebung, die „Esplanade des Invalides", das Gebiet zwischen der Avenue des „Champs Elysées", der Avenue „d'Antin", der „Place de la Concorde" und der Seine und auf die beiden Seineufer zwischen dem „Pont des Invalides" und dem „Pont d'Iéna". Dazu kommt noch ein bedeutendes Areal im „Bois de Vincennes", etwa 8 *km* von der Hauptausstellung entfernt, welches speciell zur Aufnahme des Eisenbahnrollmaterials bestimmt ist, sowie der Viehausstellungen, des Sportes und aller Maschinen und Apparate, die wegen schlechten Geruchs, aus Gefahr- oder ähnlichen Gründen auf dem „Champ de Mars" nicht untergebracht werden können. Dies betrifft speciell für die Schweiz: Gruppe IV Klasse 20, Gruppe VI Klassen 30, 32, Gruppe XII Klasse 75.

Generalplan. Auf vorliegendem, nach den officiellen Dokumenten und nach den neuesten Angaben aufgestellten Plane im Masstabe 1 : 12000 (Fig. 1, S. 110), sind zur besseren Uebersicht die schweizerischen Gruppen durch dunkle Schraffur hervorgehoben und jeweilen mit den betreffenden Gruppennummern in römischen Zahlen versehen.

Auf dem „Champ de Mars" und der „Esplanade des Invalides" ist ferner von dem grossen Gebäude jeweilen nur der 1. Stock durch eine helle Schraffur angedeutet, so dass die Fläche der schweizerischen Gruppen auf der Galerie leicht zu erkennen ist. Es handelt sich hiebei übrigens um die Gruppen IV und V mit 600 m^2, Gruppe V mit 430 m^2, XIII mit 810 m^2 Galerieoberfläche. Ueber die Grenze der Ausstellung, die Ringbahn und die Tramways giebt die Legende Aufschluss.

Durchwandern wir nun in raschem Zuge das ganze Ausstellungsgebiet:

Der Haupteingang befindet sich bei der „Place de la Concorde" zwischen dem „Pont de la Concorde" und dem „Pont Alexandre III". Er besteht aus einem monumentalen Dom, unter welchem 58 auf einem Halbkreise fächerartig und in zwei Horizontalschichten verteilte Kontrollschranken angeordnet sind. Zu diesen gelangt man durch abwechselnd steigende und fallende kleine Rampen. Durch eine derartige Disposition soll ermöglicht werden, dass per Stunde etwa 60000 Personen in die Ausstellung gelangen können, wenn man per Einlass je nur 17 Personen in der Minute rechnet.

Haben wir diesen Eingang passiert und begeben wir uns stromabwärts, so gelangen wir zur neuen Brücke „Pont Alexandre III"[1]), welche sich namentlich durch sehr geringe Pfeilhöhe, 6,28 *m*, und einen 107,5 *m* weiten Bogen auszeichnet. Die Breite der Brücke beträgt 40 *m*.

Drehen wir der Brücke den Rücken, so sehen wir rechts vor uns den *Palast der französischen historischen Künste* und links den *Palast der schönen Künste*, in welchem auch die schweizerischen Künstler in beträchtlicher Anzahl vertreten sein werden (Gruppe II Klassen 7—10).

Beide Gebäude werden massiv neu erbaut und sollen auch nach der Ausstellung stehen bleiben, während alle übrigen Gebäude als provisorische Bauten hergestellt werden. Eisen und Gipsstuck, dem ein Gerippe aus geschlitztem und hernach ausgezogenem Eisenblech als Halt dient, bilden das wichtigste Konstruktionsmaterial zu letztern Bauten. Die Fundierungen der Pfeiler bestehen aus Stampfbeton.

Jenseits des „Pont Alexandre III", also auf dem linken Seineufer, erheben sich in wirkungsvoller Perspektive (Fig. 2, S. 107) und in zwei parallelen Reihen die Paläste der „Esplanade des Invalides", zwischen welchen hindurch man über Gartenanlagen in einer Entfernung von 800 *m* das „Hotel des Invalides" erkennt.

Die Gebäude der „Esplanade des Invalides" dienen zur Aufnahme der Gruppe XII Klassen 66—73 und Gruppe XV Klassen 94—100. Von Gruppe XII befindet sich Klasse 74 *(Heizung und Ventilation)* auf dem „Champ de Mars" bei Gruppen VII und X und Klasse 75 *(Apparate und Verfahren für Beleuchtung mit Ausnahme der elektrischen)* bei „Vincennes". Es betrifft dies für die Schweiz die *Acetylenapparate*. Ausserdem befindet sich auf der „Esplanade des Invalides" der neue Tiefbahnhof, der mit dem Bahnhof des „Champ de Mars" (Endstation der Moulineauxlinie) und durch ihn mit der Gürtelbahn verbunden ist. Die Bahnstrecke längs dem „Quai d'Orsay" ist zweigeleisig und liegt in einem offenen, teilweise überbauten Einschnitte. Das Niveau befindet sich etwa 0,9 *m* über dem mittleren Wasserstand der Seine.

Die nächste Brücke unterhalb des „Pont Alexandre III." ist der „Pont des Invalides". Von ihm aus bis zum „Pont de l'Alma" sehen wir auf den zum Teil erweiterten Quaianlagen auf dem rechten Seineufer der Reihe nach die *Ausstellung der Stadt Paris*, die Ausstellung für *Garten- und Obstzucht*, welch' letztere durch einen Steg mit dem „Quai d'Orsay" verbunden ist, endlich den *Palast der Kongresse* und der *Volkswirtschaft*, Schweiz, Gruppe XVI, Klassen 101—110. (Die Klassen 111 und 112 der Gruppe XVI befinden sich bei den Gruppen VII und X auf dem „Champ de Mars".)

Diesen Gebäuden gegenüber auf dem linken Seineufer stehen in stattlicher Reihe die Paläste der fremden Staaten. Unter diesen hat die Schweiz keine Vertretung zu verzeichnen.

Unterhalb des „Pont de l'Alma", auf dem rechten Seineufer, ist auf einer Terrasse 5 *m* über dem Niveau der Seine eine Strasse des alten Paris (Vieux Paris) erbaut worden, welche auf eine Länge von 260 *m* durch ihr pittoreskes Profil einen schönen Gegensatz zu den modernen, regelmässigen Ausstellungsgebäuden bilden wird. In dieser Strasse werden alle möglichen Vergnügungslokale, Handwerkerbuden etc. aus der alten Zeit zur Schau stehen.

Ein Brückensteg führt von dort nach dem linken Seineufer, wo sich die Ausstellung des *Heerwesens*, der *Kriegsmarine* und unterhalb derselben diejenige der *Handelsmarine* befindet. Auf dem gleichen Ufer schliesst sich daran unterhalb des „Pont d'Iéna" die *Jagd-, Fischerei-* und *Forstausstellung*.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXIX S. 169.

Der „Pont d'Iéna" verbindet den Trocadero und seine Umgebung, wo sich die Ausstellungen der *Kolonien* und *Protektorate* befinden, mit dem wichtigsten Gebiete der Weltausstellung. Von hier aus sehen wir nämlich zwischen den vier Pfeilern des Eiffelturmes (jetzt „Tour de 300 *m*" genannt), hindurch, wie durch einen Triumphbogen, das prachtvolle Panorama des „Champ de Mars", dessen Länge vom Eiffelturm bis an das hintere Ende der grossen Maschinenhalle von 1889 nahezu 800 *m* beträgt.

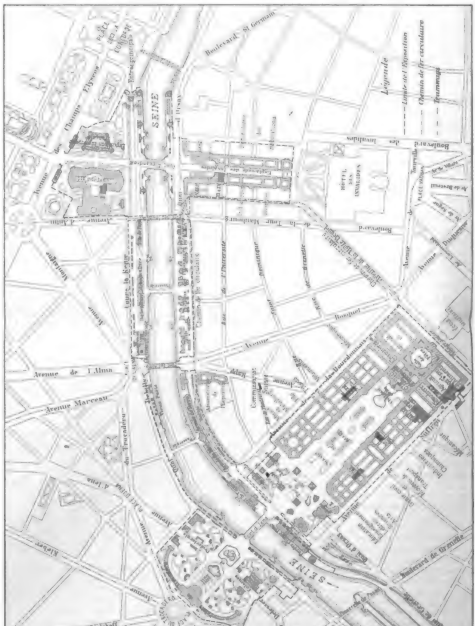
Um den Turm herum gruppieren sich verschiedene besondere Ausstellungsgebäude:

Das *„Palais de l'Optique"* mit dem Riesenfernrohr[1]), das *„Palais du Costume"*, das *„Mareorama"* (mobiles Panorama, welches die Illusion einer Seereise mit allen Freuden und Leiden darbieten soll) und andere mehr.

Es möge hier ganz besonders auf ein *Schweizerhaus* aufmerksam gemacht werden, welches nach dem Entwurfe unseres Kollegen, Herrn Arch. *Eugène Meyer* in Paris, durch eine Schweizerfirma in vaterländischem Stile erbaut wird. Darstellungen dieses „Châlet suisse" nach den jetzt fertig-

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXII Nr. 14, Bd. XXXIII Nr. 11.

Die Pariser Weltausstellung von 1900.


SEINE
Boulevard St Germain
Quai d'Orsay
Pont d'Iéna
Avenue de Tokio
Avenue de Suffren
Avenue de Lowendal
Avenue de Labourdonnais
Avenue Rapp
Avenue de la Motte-Piquet
Avenue de Breteuil
Avenue de Saxe
Avenue de Ségur
Avenue de Lamothe-Piquet
Avenue de Tourville
Avenue de la Bourdonnais
Avenue de Camoens
Avenue de l'Alma
Avenue Marceau
Avenue Montaigne
Avenue Malakoff
Avenue du Trocadéro
Avenue du Président Wilson
Avenue de New-York
Quai de Passy
Quai de Billy
Quai de Grenelle
Quai de Javel
Quai d'Orléans
Quai de Conti
Quai de Tokio
Quai de Suffren
Quai de la Conférence
Quai de la Bourdonnais
Quai d'Orsay

gestellten Plänen werden in einer der nächsten Nummern folgen. Da die Schweiz neben den andern fremden Nationen keinen Repräsentations-Palast ausgeführt hat, schien es angezeigt, dass ihren Landesangehörigen doch wenigstens in einem gemütlichen Häuschen mitten im Gewühl der Menschenmenge Gelegenheit geboten werde, sich mit einheimischen Produkten zu erfrischen und eventuell eine Zusammenkunft auf Schweizerboden abzuhalten. Wir zweifeln nicht daran, dass unser Chalet das Haupt-Rendez-vous der Mitglieder der G. E. P. sein wird. —

In der Achse des „Champ de Mars" erstrecken sich 150 *m* breite und 550 *m* lange Gartenanlagen, die mit einer mächtigen, in der Nacht elektrisch zu beleuchtenden Kaskade und dem dahintergelegenen Dom des *„Palais de l'Electricité"* ihren Abschluss finden. Auf beiden Seiten desselben stehen in ununterbrochenen Reihen die etwa 130 *m* breiten Gebäude, in denen die Gruppen I und III, IV und V, VI, XI, XIII, XIV mit Ausnahme der bei *Vincennes* ausgestellten Gegenstände untergebracht sind. Wir behalten uns für später eine genauere Beschreibung derselben vor; es sei hier nur bemerkt, dass sie abschnittsweise von verschiedenen Architekten entworfen worden sind, jedoch alle das gemein haben, dass sie in je drei, 27 *m* breite Längsschiffe geteilt sind, die ihrerseits wieder durch 9 *m* breite Zwischenschiffe verbunden werden. Letztere nehmen das I. Stockwerk auf. Während Querschiffe die einzelnen Paläste von einander trennen, werden die Längsgalerien miteinander durch Quergalerien verbunden. Alle diese Galerien, welche zusammen den I. Stock bilden, gelten als Ausstellungsraum.

Die von der Ausstellung 1889 herstammende, 431 *m* lange, 144,3 *m* breite, mächtige *Maschinen-Halle*, deren Längsachse senkrecht zur Achse des „Champ de Mars" steht, wird die Gruppen VII und X, sowie die Klasse 74 der Gruppe XII und die Klassen 111 und 112 der Gruppe XVI enthalten. Der mittlere Teil derselben bleibt für einen grossen, mit Kuppel überwölbten Festsaal reserviert, dessen Gerippe unabhängig von den Bindern der Halle erbaut ist, einen Eingang auf der Seite der „Ecole Militaire" hat und durch das „Palais de l'Electricité" mit dem „Champ de Mars" verbunden ist.

Die grosse Halle wird mit den beiden Flügelgebäuden des „Champ de Mars" rechts und links vom „Palais de l'Electricité" verbunden durch je zwei, mit ihr parallele, je 30 *m* breite Querhallen, von denen die ihr am nächsten stehenden ebenfalls vom Jahre 1889 herstammen, aber seither verschoben und um 60° gedreht worden sind. Sie dienen jetzt zur Aufnahme der Kesselanlagen, während in den zweiten die Gruppen IV und V enthalten sind. Ausserhalb der Hallen für die Kesselanlagen ragen auf beiden Seiten des „Champ de Mars" zwei mächtige Schornsteine von 80 *m* Höhe mit reicher, architektonischer Ausstattung empor, welche jedenfalls auch einen Schmuck des Ausstellungsgebietes bilden werden. Ausserhalb der Flügelgebäude und der grossen Halle längs der „Avenue de Suffren", der „Avenue de la Motte Picquet" und der „Avenue de la Bourdonnais" stehen verschiedene kleine Annex-Gebäude.

Jenseits der „Avenue de Suffren" und gegenüber der grossen Halle sind als besondere „Attraction" das grosse *(Ferry)-Rad* und das *„Schweizerdorf"* zu erwähnen. Letzteres ist zwar aus Privatinitiative hervorgegangen und steht mit dem schweizerischen Generalkommissariate nicht in Verbindung. Weil wir gerade von unserem Kommissariate sprechen, so dürfte es hier wohl am Platze sein mitzuteilen, dass sich das Bureau desselben in nächster Nähe des „Champ de Mars", nämlich „Avenue Rapp 20", befindet. Es ist auf dem Plane durch ein schwarzes Trapez angedeutet. Nicht weit davon, am Ende der „Avenue Rapp", stehen die *Verwaltungsgebäude* der Ausstellung.

Bei der grossen Ausdehnung des Ausstellungsgebietes — sie beträgt nämlich, abgesehen vom „Bois de Vincennes", zwischen den beiden entferntesten Punkten etwa 2,4 *km* — war es nötig, ausser den schon bestehenden Trambahnen und Dampfschiffen, für genügende Verkehrsmittel zu sorgen. Wir haben bereits die Verbindungsbahn zwischen dem „Champ de Mars" und der „Esplanade des Invalides" auf dem linken Seineufer erwähnt; auf dem rechten Ufer der Seine wird die noch im Bau begriffene Stadtbahn „Metropolitain" ähnliche Dienste leisten und zwar namentlich die Strecke „Place de l'Etoile"-„Champs Elysées"-„Porte de Vincennes" und die Strecke „Place de l'Etoile"-„Place du Trocadéro". Allerdings ist es noch zweifelhaft, ob diese Bahn bis zur Eröffnung der Ausstellung dem Betriebe übergeben werden kann. Der Verkehr zwischen dem „Champ de Mars", dem linken Seineufer und der „Esplanade des Invalides", längs der „Avenue de la Bourdonnais", dem „Quai d'Orsay", der „Rue Faber" und der „Avenue de la Motte Picquet" wird durch eine Stufenbahn mit zwei, durch elektrischen Antrieb bewegten Plattformen von verschiedener Geschwindigkeit erleichtert werden. Die *Elektricitäts-Gesellschaft Alioth* in Munchenstein-Basel liefert die elektrischen Motoren für den Betrieb dieser Stufenbahn. Die oberste Plattform soll Sitzbänke für je drei Personen erhalten. Unter der Plattform, welche auf gleicher Höhe mit den Galerien der Ausstellungsbauten auf dem „Champ de Mars" liegt, soll eine elektrische Strassenbahn den Verkehr in entgegengesetzter Richtung besorgen. Eine besondere Kraftstation wird den Strom für beide Bahnen abgeben.

Finanzielles. Einige den finanziellen Teil betreffende Daten mögen unsere einleitende Uebersicht über die Pariser Weltausstellung abschliessen.

Nach dem vorläufigen Entwurf waren die Einnahmen auf 100 Millionen Franken festgesetzt, nämlich: Ausstellungsbons 60 Mill., Beitrag des Staates 20 Mill., Beitrag der Stadt Paris 20 Mill. Franken. Da jedoch der Absatz der ausgegebenen 3 Millionen Lose den Erwartungen durchaus nicht entspricht und dieselben mit 2,50 Fr. unter dem Nominalwert von 20 Fr. bezahlt werden, so dürfte die Einnahme einige Millionen unter dem Voranschlag bleiben. Indessen wird dieser Ausfall wohl kompensiert werden durch Nebeneinnahmen aus dem Erlös an Konzessionen für Restaurants, Vergnügungslokale, Pavillons und Spezialausstellungen und aus dem Verkauf der Baumaterialien nach Schluss der Ausstellung, wofür insgesamt 3 Millionen Franken anzusetzen sind.

Den Ausgaben waren laut Gesetz vom 5. Juni 1896 folgende Ziffern zu Grunde gelegt worden:

Bauarbeiten	69 495 000 Fr.	
Unvorhergesehenes	3 505 000 »	
		73 000 000 Fr.
Betriebsspesen	11 500 000 Fr.	
Ausserordentliche Spesen	500 000 »	
		12 000 000 »
Centralverwaltung		8 000 000 »
Allgemeiner Reservefonds		7 000 000 »
		100 000 000 Fr.

Art. 5 des Ausstellungsgesetzes gestattete, die Ausgaben um den Betrag der Nebeneinnahmen zu erhöhen, welche ausser den 7 Millionen Reserven als Extra-Reservefonds dienen sollten.

Die nachträgliche Vergrösserung der Ausstellungsfläche, die Ceremonie der Grundsteinlegung des „Pont Alexandre III", die Einrichtung der Salons 1898 und 1899, das Steigen der Eisenpreise u. a. m. haben inzwischen Mehrausgaben veranlasst, wodurch das ursprüngliche Budget der Ausgaben folgende Aenderung erfährt:

Centralverwaltung	8 000 000 Fr.
Baukosten	84 421 000 »
Betriebsspesen	13 482 000 »
	105 903 000 Fr.

Obiger Betrag reduziert sich nun um etwa 2 950 000 Fr. für zurückzuerstattende Auslagen, wie für die Fussböden der Hallen, welche abzüglich der zur Cirkulation des Publikums dienenden Strecken auf Kosten der Aussteller hergestellt werden, die Plattform am „Quai d'Orsay", deren Errichtung teilweise den fremden Mächten zukommt und den Anteil von 750 000 Fr., welchen die Westbahn am Bau des „Pont

Alexandre IIIe zu bestreiten hat. Somit stellen sich die Ausgaben auf rd. 103 Millionen Franken. Da die Nebeneinnahmen, wie schon erwähnt, 3 Millionen Franken, vielleicht auch mehr, erreichen werden (der Erlös für die bis Dezember 1898 konzessionierten Etablissements betrug bereits 2¼ Millionen Franken), so ist die finanzielle Lage der Ausstellung als zufriedenstellend zu betrachten.

Der Schiffahrts-Kanal vom Thunersee bis Interlaken, die damit zusammenhängenden Anlagen und öffentlichen Werke.

Von Ingenieur *Fr. Allemann*.

II.

1. Aare-Korrektion.

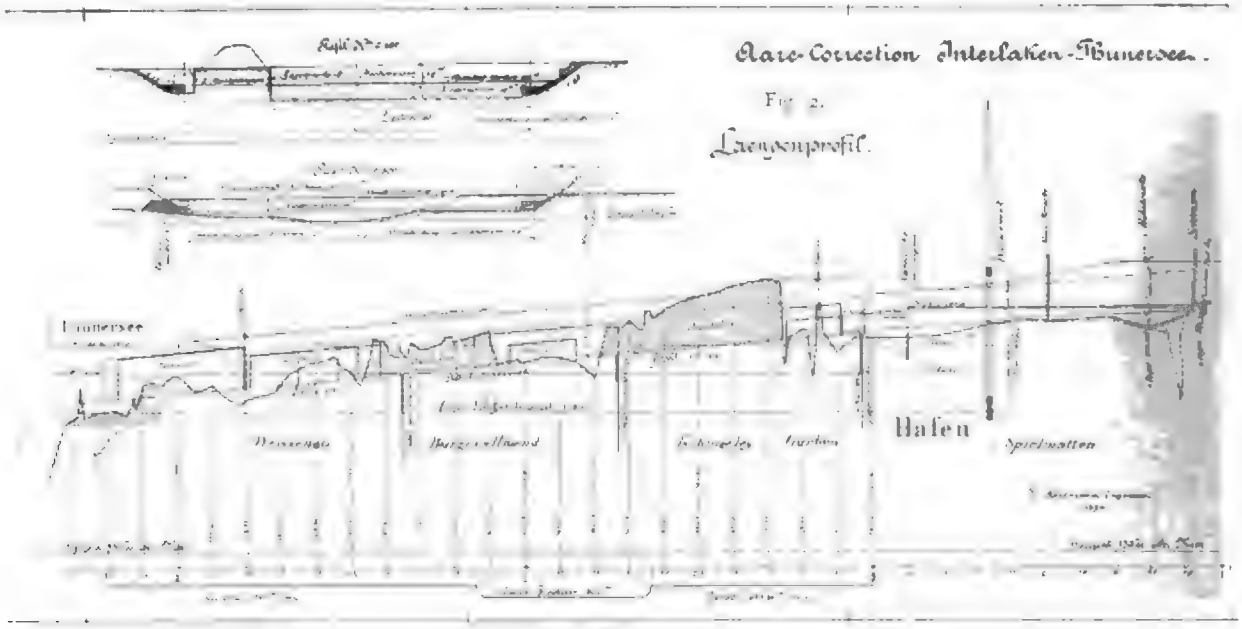
In Bezug auf Lage und Richtung der Korrektionslinie wurde am generellen Projekte wenig geändert. In erster Linie galt es, die vorgeschlagene Sohlenbreite und das Abflussprofil rechnerisch zu prüfen und die Dammhöhe zu bestimmen.

Aus den Pegelaufzeichnungen, aus vorhandenen Wassermarken und vorangegangenen Messungen bestimmter Hochwasserstände wurden zuerst die relativen Gefälle des Wasserspiegels dieser einzelnen Stände zwischen bestimmten Punkten der regelmässigen Flusstrecke abwärts der Schleusen und des Schlachthauses, sowie in der kleinen Aare durch direktes Nivellement bestimmt und an diesen Stellen Flussprofile aufgenommen. Für jeden Wasserstand wurde aus Gefälle und Profilinhalt die Abflussmenge nach der bekannten Formel von Ganguillet und Kutter berechnet. Da die Geschiebebewegung bei Hochwasser hier nicht von Belang sein kann, durfte als Rauhigkeitscoefficient $n = 0{,}03$ in Rechnung gestellt werden. Auf diese Weise wurden die bereits angeführten *Abflussmengen* erhalten: 160 m^3 bei gewöhnlichen Hochwassern, 220 — 240 bei aussergewöhnlichen, seltener auftretenden. Das neue *Sohlengefälle* zwischen dem Anfangspunkte der Korrektion und dem Thunersee wurde zu 1,7 ‰ ermittelt.

Mit der gleichen Formel von Ganguillet und Kutter kann für jede bestimmte Sohlenbreite die zugehörige Wasserstandshöhe und die mittlere Abflussgeschwindigkeit und aus letzterer auch annähernd die *Sohlengeschwindigkeit* berechnet werden. Diese ist bestimmend für die Wahl der Breite. Sie darf ein gewisses Mass nicht überschreiten, damit die Sohle sich nicht zu stark vertiefe. Im untern Laufe der Korrektion steht Gerölle und Kies zu erwarten. Die Sohlengeschwindigkeit darf also 0,80—0,90 *m* in der Sekunde nicht überschreiten. Die Berechnung ergab, dass die projektierte *Sohlenbreite* des neuen Aarebettes von 40 *m* den Hochwassermengen angepasst ist. Damit die Hochwasser das neue Bett nicht überfluten, muss die Dammkrone die Sohle um mindestens 3,0 *m* überragen.

Zum Schutze der Ufer und Böschungen wurde durchweg Bruchsteinschüttung und Bruchsteinbelag 2,2—2,5 m^3 auf den Meter Uferlänge vorgesehen. Die Steine waren von den nahen Brüchen am Thunersee leicht und in guter Qualität zu beschaffen. Die Böschungen wurden bis auf die Höhe der gewöhnlichen Hochwasser mit Steinen belegt, darüber hinauf mit Rasen angedeckt.

Um die Sohle des neuen Flussbettes zu fixieren, nach oben schreitenden Austiefungen vorzubeugen, wurden an drei Stellen Sohleversicherungen hergestellt, die quer über das ganze Bett reichen; die oberste am Anfange der Korrektion. Das Flussbett wurde quer über auf eine Breite von 6—7 *m* etwa 1,50 *m* unter der projektierten Sohle ausgebaggert, und in



Längenprofil: Massstab für die Längen 1:20000, für die Höhen 1:400. — *Querprofile:* Massstab 1:800.

diese Rinne wurden zwei Pfahlreihen im Abstande von 2,50 *m* geschlagen, die einzelnen Pfähle 1,50 *m* von einander abstehend. Auf Sohlenhöhe wurden sodann an jede Pfahlreihe kräftige Zangenhölzer angebracht, die vorstehenden Pfahlköpfe abgeschnitten und der ganze Raum zwischen und vor den Pfählen mit grossen Bruchsteinen ausgefüllt. Die anfänglich nicht ausbleibenden Vertiefungen wurden sofort mit Steinen nachgefüllt. Solche Kolke und Vertiefungen bleiben bei Flusskorrektionen nie aus, auch hier kamen sie stellenweise vor. Zur Fürsorge sind an verschiedenen Stellen Vorrate an Bruchsteinen gelagert worden, die zum sofortigen Nachfüllen dienten.

Aus dem Lageplan (Fig. 1, 1:25000) ist ersichtlich, dass die neuen Uferlinien das alte Flussbett an mehreren Stellen kreuzen oder durchqueren. Der Bau des neuen Aarekanals musste naturgemäss dem des Schiffahrtskanals schrittweise vorangehen, um vor Ueberraschungen mit Hochwasser gesichert zu sein und um die verlassenen Flussteile zum Ablagern des Aushubmaterials verwerten zu können. Um rasch einen sichern Uferschutz zu bilden und das Abschwemmen von Füllmaterial zu verhüten, verbaute und schützte man diese ins alte Flussbett fallenden neuen Uferlinien mit *Packwerk* aus Faschinen und Kiesballast, dann erst wurden die Bruchsteine vorgelegt (siehe Fig. 2). Diese Anordnung hat sich vorzüglich bewährt.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Fig. 17. **Geschäftshaus „Jockey-Club", Französische Strasse 50.**
Architekt: *H. A. Krause* in Berlin.

Fig. 18—21. Grundrisse 1 : 750.

Während man im Unterlaufe meist gröberes Geschiebematerial antraf, fand sich im obern Teil, namentlich aber in dem 500 *m* langen Durchstich ein weicher Letten von ziemlicher Mächtigkeit, in der Tiefe mit einer Schichte von feinem Sand unterlagert. Es war vorgesehen, nicht die ganze Breite des Durchstichs auszuheben, sondern nur einen 30 *m* breiten Leitkanal, gross genug, um vorläufig die gewöhnlichen Sommerhochwasser im neuen Bett ableiten zu können und zu versuchen, die übrigen 10 *m* durch Abschwemmung zu entfernen. Der Versuch misslang vollständig. Obschon weich, widerstand das Material dennoch den Angriffen des strömenden Wassers und musste zum grössten Teil durch Abgrabung beseitigt werden. An der Sohle des Durchstichs dagegen machten sich bald bedeutende Austiefungen bemerkbar, die Nachschüttungen von Bruchsteinen erforderten.

Der Abschluss der letzten Oeffnung gegen das alte Flussbett in der *Gurben* und die gänzliche Ableitung des Wassers in das neue Bett wurde durch Einlegen von schweren Faschinensenkwürsten, die mit Bruchsteinen gefüllt waren, erzielt.

Nirgends konnte in den Durchstichsgebieten die Sohle auf die projektierte Tiefe ausgehoben werden. Ihre Abtiefung und Ausgleichung musste der Thätigkeit des Wassers überlassen bleiben, allein diese Ausgleichung auf die richtige Tiefe vollzog sich rasch und hat heute einen vollständigen Gleichgewichtszustand erreicht. Einzig an der Mündung in den Thunersee war man gezwungen, das geschlossene Profil um etwa 300 *m* weiter in den See hinaus zu verlängern bis dahin, wo er anfingt tiefer zu werden. Die Anschoppungen am Auslaufe mussten durch Baggerung beseitigt werden.

Um die Niederungen hinter den Dämmen des rechten Ufers, die meist aus sumpfigem Lande bestehen, noch besser zu entwässern, so weit dies mit Rücksicht auf die Wasserstände des Sees überhaupt möglich ist, wurde ein kleiner Binnenkanal ausgehoben, der eine teilweise Trockenlegung dieses Landes zur Folge hatte.

Aus dem bisherigen Verhalten der ganzen Korrektions-Anlage zu schliessen, hat sie dem Lande die gehofften Verbesserungen gebracht, und es haben sich die baulichen Anordnungen als zweckentsprechend erwiesen.

Die Arbeiten wurden akkordweise nach Einheitspreisen vergeben und durch die Unternehmergesellschaft *Probst, Chappuis & Wolf* und *J. Frutiger* ausgeführt, der gleichen Gesellschaft, der auch der Bau des Schiffahrtskanals übertragen worden ist.

Folgende Arbeitsquanten waren in einer verhältnismässig kurzen Frist von einem Jahr zu bewältigen:

Erdaushub im Trockenen	106 000 m³
Baggerungen	15 000 „
Bruchsteinvorlagen	13 000 „
Packwerkbauten	12 100 „
Holz zu Pfählen	60 „
Trockenmauern	1600 „

Die Voranschlagssumme von 460 000 Fr. wurde nicht überschritten. (Forts. folgt.)

Fig. 22. **Haus Ehrich, Mauer-Strasse 95.**
Architekten: *Mittag & v. Gerard* in Berlin.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Von Baurat *C. Junk* in Charlottenburg.

IV.

Ein weiteres, von *H. A. Krause* gleichzeitig erbautes Haus mit schmaler Front ist das aus B. B. entnommene Geschäftshaus „*Jockey-Club*", Französischestrasse 50 (Fig. 17—21), mit nur 6,5 *m* Frontbreite. In den untern Teilen enthielt es ein Handschuh-, Kravatten- u. s. w. Geschäft, in den obern Geschossen die Wohnung des Inhabers; heute ist es ein von der internationalen Lebewelt viel besuchtes „Trinkhaus", wozu es nach seiner Lage und Gestalt, und da auch die hintern Räume als Warenhaus ungenügend erhellt sind, sich allerdings besser eignet.

Haus Ehrich, Mauer-Strasse 95.
Architekten: *Mittag & v. Gérard* in Berlin.

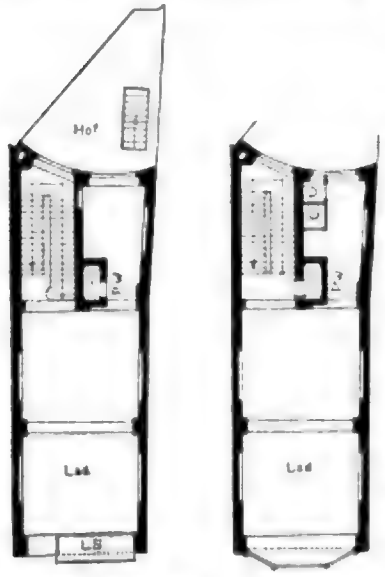


Fig. 23 u. 24. Erdgeschoss. I. Obergeschoss.
1 : 300.

Eine zweckmässigere Ausnützung zeigt das freilich erst 1897 durch *Mittag* und *v. Gérard* errichtete „*Haus Ehrich*", Mauer-Strasse 95 (Fig. 22—24), dessen Front nur 5,7 *m* Breite hat. Das Schaufenster ist bis in das Kellergeschoss hinabgeführt, das durch einen breiten Lichtschacht an der Strasse gut erhellt wird. Der Erker erlaubt, die Schaustellung der hier zum Verkauf gestellten Sportkleidung und Utensilien nach allen Seiten weithin zur Anschauung zu bringen. Das Haus, ganz ohne Wohnräume, ist mit Wasserheizung ausgestattet. (Forts. folgt.)

Die Schwingungen der Kirchenfeldbrücke in Bern beim eidgen. Sängerfest am 8. und 9. Juli 1899.

Bei Gelegenheit des eidgenössischen Sängerfestes, das vom 8. bis 10. Juli in Bern stattfand, wurden im Auftrage der kantonalen Baudirektion die Schwingungen der Kirchenfeldbrücke beobachtet. Es handelte sich vor allem darum, festzustellen, wie hoch sich diese Schwingungen belaufen, wenn grosse Menschenmengen die Brücke überschreiten, da hierüber in der Bevölkerung übertriebene Ansichten geäussert worden sind. Zur Messung wurde der dem Polytechnikum gehörende Fränkel'sche Schwingungszeichner[1]) verwendet. Herr Professor Dr. *W. Ritter* besorgte unter Assistenz der Herren Bezirksingenieur *G. von Erlach*, Ing. *E. Hensi* und Ing. *E. Stettler* in Bern die Leitung der Beobachtungen, deren Ergebnisse in einem Bericht vom 1. August d. J. zusammengefasst sind. Mit Genehmigung der Baudirektion des Kantons Bern, die uns den Bericht in verdankenswerter Weise zur Verfügung stellte, geben wir den Inhalt desselben nachfolgend in extenso wieder.

«Die Bewegungen der Brücke wurden zu drei verschiedenen Zeiten beobachtet: 1. am 8. Juli nachmittags von 4 ¾ – 5 ½ Uhr, 2. am 8. Juli abends und 3. am 9. Juli abends, je ungefähr während einer Stunde. Bei der ersten Messung ging der Festzug über die Brücke, bei der zweiten und dritten war eine grosse Menschenbewegung von und nach der Festhütte zu erwarten. Das Instrument wurde auf dem östlichen Trottoir dicht beim Geländer aufgestellt, und zwar bei der ersten und zweiten Messung über dem Scheitel des südlichen Bogens, bei der dritten Messung über dem grossen Mittelpfeiler.

1. Messung am 8. Juli nachmittags. – Festzug.

Die stärksten Schwingungen wurden gleich zu Anfang des Festzuges beobachtet, als eine 60 Mann starke Musikbande vorüber zog und alles im Takt marschierte. Die Bewegung der Brücke betrug im ganzen *wagrecht 7,6 mm*, *senkrecht 1,6 mm*, (also von der Mittellage aus nach jeder Seite gerechnet, wagrecht 3,8, senkrecht 0,8 *mm*). Nachdem die Musikbande vorüber gezogen war, nahm die Grösse der Schwingung ab und verschwand fast gänzlich, als in Ermanglung einer spielenden Bande die Sänger nicht mehr im Schritt gingen. Selbst der ausgedehnte Zug der Studenten, die auch ohne Musik im Schritt marschierten, brachte die wagrechte Schwingung nur auf etwa 2 *mm*. — Bald darauf zog jedoch die Musikbande Union spielend vorüber, die Sängervereine gingen wieder in strammem Schritt und sofort erhoben sich die Bewegungen wieder genau auf das frühere Mass von 7,6 *mm* wagrecht und 1,6 *mm* senkrecht. Von da an nahm die Bewegung ab und zu, je nachdem die Vorüberziehenden im Schritt gingen oder nicht, erreichte aber niemals mehr die frühere Höhe. Als die Trommler aus der Lorraine vorbeizogen, stieg die wagrechte Bewegung auf etwa 5 *mm*, die senkrechte auf etwa 1 *mm*. Auch am Ende des Zuges erhob sich die Bewegung wagrecht nochmals auf 5, senkrecht auf etwa 1 ½ *mm*. Dann kehrte sie auf einen sehr geringen Betrag zurück.

Augenscheinlich traten die stärksten Schwingungen stets auf, wenn eine grössere Menschenmenge im Takt über die Brücke marschierte; sobald die Menschen unregelmässig gingen, waren die Bewegungen bedeutend kleiner.

Das Messinstrument giebt nicht nur die Grösse, sondern auch das Tempo der Schwingungen an. Hier ergab sich nun, dass eine *wagrechte* Schwingung genau *eine Sekunde*, eine *senkrechte* durchschnittlich *eine halbe Sekunde* dauerte. Diese Zeitdauer stimmt fast genau mit dem Marschtempo zusammen, denn die Marschierenden machten in der Minute ungefähr 120 Schritte. Auf eine wagrechte Hin- und Herbewegung der Brücke treffen somit zwei Schritte, auf eine senkrechte Hin- und Herbewegung trifft ein Schritt.

Jeder regelmässig schwingende Körper besitzt eine bestimmte Schwingungszeit, in welcher er eine Zeit lang fortschwingt, auch wenn die wirkende Kraft aufhört. Treffen die Impulse zeitlich mit den Eigenschwingungen des Körpers zufällig zusammen, so summieren sich die Wirkungen. Dies war ohne Zweifel bei den wagrechten Schwingungen der Kirchenfeldbrücke der Fall. Ihre Schwingungszeit ist in wagrechtem Sinne gerade eine Sekunde; die Ergebnisse der Messungen zeigen dies unverkennbar; die Zeit schwankt höchstens zwischen 0,95 und 1,05 Sekunden. Auch die Messungen, die ich am 16. November 1896 vorgenommen habe, führen auf die nämliche Zahl. Im Jahre 1893 wurden hierfür im Mittel 1,1 Sekunden gefunden; der kleine Unterschied rührt vermutlich von der seither erfolgten Verstärkung der Bogenwindstreben her. Marschieren nun zahlreiche Menschen taktmässig mit 120 Schritten pro Minute über die Brücke, so gerät sie in sich steigernde Schwingungen; sobald die Menschen unregelmässig gehen, hört die Summation der Einzelwirkungen auf, und die Ausschläge werden kleiner. Auch wenn in anderm Tempo gegangen oder gelaufen würde, ergäben sich aller Wahrscheinlichkeit nach ebenfalls weit kleinere Ausschläge. Es wäre der Mühe wert, in dieser Richtung einmal einen Versuch zu machen.

Die senkrechten Bewegungen der Brücke zeigen diese Erscheinung, so lange nur Menschenbelastung in Betracht kommt, nicht; die beim Festzug beobachteten senkrechten Schwingungen sind verhältnismässig klein und allem Anschein nach die unmittelbaren Stosswirkungen marschierender Menschen ohne allmähliche Steigerung der Ausschläge. Das Marschieren im Takt hat hier wenig zu sagen, da die Schwingungszeit der Brücke mit diesem Tempo nicht übereinstimmt. Infolge dessen bleiben auch die Ausschläge auf einen kleinen Betrag beschränkt.

2. Messungen am 8. Juli abends.

Die Hoffnung, dass sich am Abend des 8. und 9. Juli ein dichtes Menschengedränge einstellen würde, bewährte sich nicht. Es gingen wohl Tausende von Menschen über die Brücke aber nie in *geschlossener* Masse. Im höchsten Fall kam durchschnittlich eine Person auf 2 *m*², während ein wirkliches Menschengedränge fünf bis zehn mal so dicht ist. Meistens gingen die Menschen unregelmässig, nur selten marschierte eine grössere Gruppe im Schritt über die Brücke.

Die wagrechten Schwingungen der Brücke waren infolge dessen geringfügig, sie stiegen bei Menschen höchstens auf 1 *mm*, bei Droschken auf 0,8 *mm*. Dagegen waren die *senkrechten* Schwingungen grösser als am Nachmittag. Sie erreichten *im Maximum* 4 ½ *mm* (2 ¼ *mm* nach oben und unten). Und zwar traten die grössten Bewegungen jeweilen ein, wenn eine Droschke im Trab über die Brücke fuhr.

Hier zeigte sich also das Umgekehrte wie am Nachmittag. Die Brücke hat offenbar die Neigung, sich senkrecht mit einer Schwingungszeit von 0,35 bis 0,4 Sekunden zu bewegen. Diese Zeit stimmt fast

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXVIII Nr. 2.

genau mit dem Tempo der im massigem Trab gehenden Pferde zusammen. Die Schwingungskurven zeigen auch in der That deutlich, wie die senkrechten Bewegungen sich regelmässig steigerten, wenn eine Droschke in bestimmtem Tempo vorüberfuhr. Im Schritt fahrende Droschken üben lange nicht dieselbe Wirkung aus; mehrere Droschken zusammen haben ferner oft geringeren Einfluss als eine einzige, weil sich ihre Wirkungen gegenseitig stören und zum Teil aufheben.

3. Messungen am 9. Juli abends.

Auch am 9. Juli brachten die Abendstunden zahlreiche Passanten, aber niemals ein Gedränge. Das Instrument wurde an diesem Tage über dem grossen Mittelpfeiler der Brücke aufgestellt. Infolge dessen waren die senkrechten Bewegungen null oder unmerklich. Die wagrechten dagegen waren etwas grösser als am Abend vorher, wahrscheinlich weil zeitweilig grössere Gruppen im Schritt über die Brücke marschierten.

Das Instrument verzeichnete eine grösste wagrechte Bewegung von $2^1/_2$ *mm*; diese trat ein, als eine grössere Zahl von Sängern im Takt vorüberzog. Die Schwingungszeit betrug wiederum genau eine Sekunde. Auch die Wirkung der Droschken war grösser als Tags vorher; sie stieg bis auf $1^1/_2$ *mm*.

Schlussfolgerungen.

Die Kirchenfeldbrücke besitzt zufolge ihrer bedeutenden, durch keine Stempfeiler unterbrochenen Ausdehnung[1]; eine grosse Neigung zu Schwingungen. Diese Neigung wird begünstigt durch die senkrechte Stellung der Tragwände und durch die verhältnismässig schwache Windverstrebung. Die Schwingungszeit für wagrechte Bewegungen stimmt zufällig mit dem Tempo von im Takt marschierenden Menschen zusammen; die wagrechten Schwingungen können daher, wenn grössere Menschenmengen im Takt über die Brücke gehen, durch fortlaufende Steigerung ein ziemlich hohes Mass erreichen. Die Schwingungszeit für senkrechte Bewegungen stimmt zufällig mit dem Tempo von im Trab gehenden Pferden zusammen, so dass schon leichte Wagen, wenn sie in dem kritischen Zeitmass fahren, sehr fühlbare senkrechte Schwingungen erzeugen. Dass sich diese Schwingungen, wenn ein Wagen die Brücke an dem einen Ende betritt, meistens bald auch am andern Ende bemerkbar machen, ist leicht erklärlich, wenn man bedenkt, dass die Eisenmassen in ununterbrochenem Zusammenhange stehen und daher Bewegungen rasch sich fortpflanzen können.

Bei Gelegenheit des eidgenössischen Sängerfestes stiegen die wagrechten Bewegungen im ganzen bis auf 7,6 *mm*, das heisst bis auf 3,8 *mm* nach jeder Seite, die senkrechten bis auf $4^1/_2$ *mm*, d. h. bis auf $2^1/_4$ *mm* nach jeder Seite. Schon im Gutachten vom Dezember 1893 haben sich Herr Ing. M. Probst und der Unterzeichnete auf Grund eingehender Rechnungen dahin ausgesprochen, dass selbst eine fünfmal so grosse wagrechte Bewegung durchaus ungefährlich wäre. Dasselbe gilt von den beobachteten senkrechten Schwingungen.

Räthselhaft ist und bleibt, dass sich an der Brücke überhaupt wagrechte Bewegungen einstellen, während sie doch nur senkrecht belastet wird. Man hat die Vermutung ausgesprochen, dass die Menschen beim Gehen stets kleine wagrechte Drücke auf die Brückentafel ausüben, und dass die beobachteten grossen Bewegungen durch zahlreiche Wiederholungen dieser Einflüsse entstehen. Es wäre interessant zu untersuchen, ob diese Wirkung ausbleibt, wenn einmal eine Menschenmenge im Takt über die Brücke marschiert, von der die eine Hälfte links, die andere rechts antritt.

Welchen Einfluss die vor einigen Jahren an der Brücke angebrachten Verstärkungen auf die Schwingungen der Brücke ausgeübt haben, ist schwer zu sagen, da *vor* dieser Verstärkung keine analogen Beobachtungen angestellt worden sind, ein zuverlässiger Vergleich daher nicht vorgenommen werden kann. Doch haben mir Personen, die sich am Tage der Einweihung der Brücke und beim Bundesfest von 1801 auf der Brücke befanden, versichert, dass die Bewegungen damals bedeutend stärker gewesen seien. Freilich war damals auch das Gedränge grösser. Immerhin ist die Vermutung gerechtfertigt, dass durch die ausgeführten Verstärkungen ein schätzbarer Vorteil erzielt worden ist. Ganz beseitigen lassen sich die Schwingungen niemals; nach den während des Sängerfestes vorgenommenen Beobachtungen scheinen sie jedoch jetzt auf eine Grenze zurück gegangen zu sein, die nicht nur keine Gefahr in sich birgt, sondern auch der Bevölkerung keine Furcht mehr einflösst. So lange nicht spätere Beobachtungen ungünstigere Ergebnisse liefern, darf man somit nach meiner Ansicht von weiter gehenden Verstärkungen vorläufig Abstand nehmen.»

Zürich, den 1. August 1899. (Sig.) Prof. *W. Ritter.*

[1] S. Schweiz. Bauztg. Bd. III S. 129.

Miscellanea.

Der Neubau des Geschäfts- und Warenhauses F. Jelmoli in Zürich, Ecke Sihlstrasse-Seidengasse, dessen Eröffnung am letzten Samstag erfolgte, bildet in der Schweiz das erste Beispiel eines grossen Kaufhauses, bei welchem der nach amerikanischen Mustern adoptierte Eisengerippe-Stil durchweg zur Anwendung gelangt ist. Vollständig aus eisernen Säulen bezw. Ständern und Trägern vier Stockwerke über Keller- und Erdgeschoss sich aufbauend, die Fassaden in Glas und Eisen aufgelöst, macht der Neubau in seiner äusseren Erscheinung den Eindruck eines modern-grossstädtischen Geschäftshauses, während im Innern die Anordnung eines durch alle Geschosse reichenden Lichthofes mit galerieartig herumgelegten Verkaufssälen der ganzen Anlage das Gepräge grossräumiger Stattlichkeit verleiht. Mittels eines Lifts gelangt das Publikum aus dem zu Verkaufszwecken benutzten Untergeschoss rasch und bequem in sämtliche höher gelegene Verkaufsrayons, mit welchen im dritten Stock ein Erfrischungsraum verbunden ist; über dem Verkaufslokal, im vierten Stock, befinden sich Bureaux und Magazine. Unter dem bereits erwähnten ersten Keller ist, 6,5 *m* unter Strassentrottoir, noch ein zweiter Pack- und Lagerkeller vorhanden, der auch die für den Betrieb des Personenaufzugs notwendige maschinelle Einrichtung enthält; diejenige der zwei Warenaufzüge, der Centralheizung und elektrischen Beleuchtung ist in der Hofunterkellerung installiert. Die Fundamentsohlen der einzelnen Mauern und Pfeiler liegen 1—1,50 *m* unter der Kellersohle, die eisernen Säulen selbst stehen auf gusseisernen Rippenplatten von etwa 4 m^2 Grundfläche. Sämtliche sichtbaren Eisenteile im Innern des Gebäudes sind mit Rabitzputz verkleidet. Näheres über die konstruktiven Verhältnisse, die Grundriss- und Fassadengestaltung des nach Plänen und unter Leitung der HH. Arch. *Stadler & Usteri* in Zürich erbauten Geschäftshauses ist in Bd. XXXII Nr. 20 veröffentlicht. Die Baukosten haben insgesamt 700 000 Fr., etwa 10% mehr als bei Verwendung massiver Pfeiler betragen. — Gewiss mag eine in Glas und Eisen aufgelöste breite Fassade, bei so konsequenter Durchführung des Eisenbaus, ästhetische Bedürfnisse nicht in dem gleichen Masse befriedigen, wie die Anforderungen an Lichtfülle, grösstmögliche Raumausnutzung, vorteilhafte Schaustellung der Verkaufsgegenstände und Feuersicherheit. Dass sich aber derartige Geschäftshäuser namentlich in letzterer Beziehung vorzüglich bewähren, hat der Brand des «Home Life Insurance»-Gebäudes zu New-York im December v. J. erwiesen, wobei sich das von einem älteren Nachbargebäude durch ein Fenster übertragene Feuer nur den Waren mitteilte, ohne dem Bau sonst wesentlichen Schaden zuzufügen.

Das neue Element „Victorium". Im September vorigen Jahres teilte der englische Physiker *William Crookes* mit, dass ihm die Entdeckung eines neuen Elementes gelungen wäre, das er damals *Monium* nannte. Seitdem hat er seine Untersuchungen weiter fortgesetzt und kann jetzt genauere Angaben machen. Er nennt es nicht mehr *Monium*, sondern *Victorium*, weil es im Jahre des Regierungsjubiläums der englischen Königin entdeckt wurde. Schon vor zwanzig Jahren hat der grosse Physiker seine Beobachtungen über das Yttrium und sein phosphorescierendes Spektrum begonnen. Er kam zu der Ueberzeugung, dass das Spektrum mit seinen vielen deutlichen Linien nicht von einem einzigen Elemente herrühren könne. Er versuchte daher, das Yttrium durch chemische Behandlung zu zerlegen, und es gelang ihm, einen Körper auszusondern, der im Zustande der Phosphorescenz in seinem Spektrum nur einige bestimmte Liniengruppen aufwies, während die übrigen Linien aus dem Spektrum des Yttriums fehlten. Das Spektrum des neuen Körpers war also ein Teil des Yttrium-Spektrums von ganz bestimmten unveränderlichen Eigenschaften, und daraus war der Schluss zu ziehen, dass der Körper selbst ein bisher unbekanntes Element und in dem früher als Grundstoff angesehenen Yttrium enthalten sei. In der Londoner «Nature» beschreibt Crookes ausführlich, wie er aus rohem Yttrium, das er aus den Mineralien Samarskit, Gadolinit, Cerit und andern herauszog, das neue Element gewonnen hat. Das Victorium stellt in seiner reinsten Form eine Erde von blassbrauner Farbe dar, die sich leicht in Säuren auflöst. Von dem Elemente Yttrium, hinter dem es sich bisher verborgen hatte, unterscheidet es sich mehrfach. Als gewöhnliche Sauerstoffverbindung des neuen Elementes, also als das Victoriumoxyd, nimmt Crookes vorläufig die Formel $Vc\,O_3$ an, unter dieser Bedingung hat das Victorium, für das sein Entdecker also das chemische Zeichen *Vc* eingeführt hat, ein Atomgewicht von etwa 117. Sein Spektrum zeichnet sich durch ein Paar starker Linien von der Wellenlänge 3120 und 3117 aus; schwächere Linien liegen bei 3219, 3064 und 3060. Zur Erzeugung des Spektrums eignet sich nicht das Element selbst, sondern seine wasserfreie Schwefelverbindung am besten. Wieder scheint die Chemie mit dieser

Digitized by Google

Entwickelung vor einer Errungenschaft von grosser Tragweite zu stehen, ist Crookes mit demselben Wege noch eines oder mehrere neue Elemente aufzufinden hofft.

Der Spreetunnel zwischen den Berliner Vororten Stralau und Treptow, ein Teil der elektrischen Strassenbahnlinie Schlesischer Bahnhof (Berlin)-Stralau-Treptow, ist am 16. d. M. feierlich eingeweiht worden. Dieser erste deutsche Tunnel zwischen zwei Flussufern hat eine Länge von 454 *m* (unter der Spree 195 *m*) und besteht aus einer kreisförmigen, flusseisernen Röhre von 4 *m* lichtem Durchmesser, deren einzelne Ringe sich aus neun Kasetten von 65 *cm* Breite und etwa 1½ *m* Länge zusammensetzend, unter Anwendung von Pressluft mittels eines Brustschildes durch den fliessenden Sand geschoben wurden. Die Wandungen der Tunnelröhre sind mit einer aussen 8 *cm*, innen 12 *cm* starken Betonschicht eingefasst. Der tiefste Punkt der Tunnelsohle liegt 12 *m* unter dem mittleren Wasserspiegel der Spree, deren Tiefe an jener Stelle bei mittlerem Wasserstande 3 *m* beträgt. Zwischen Tunnelfirst und Flussohle bleibt noch eine Sandschicht von 3 *m*. Ueber Einzelheiten bei der Ausführung der in 3½ Jahren mit 2125000 Fr. Kosten hergestellten Untergrundbahn haben wir bereits früher berichtet (Bd. XXVIII S. 128). Erbaut wurde dieselbe von der «Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen». Vorsitzender Dr. Siemens, Chefingenieur Regierungs- und Baurat Schneebeli, für den Vortrieb des Brustschildes kam ein dem Eisenbahndirektor *Mackensen* und Oberingenieur *W. Lauter* patentiertes Verfahren zur Anwendung.

Eidgenössisches Polytechnikum. Einer mit Antrag des Schweizer. Schulrates getroffenen Anordnung des Schweizer. Bundesrates gemäss wird das Studienprogramm der landwirtschaftlichen Abteilung des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich derart erweitert, dass nunmehr auch solchen jungen Männern, welche sich berufsmässig dem Fache der *Milchwirtschaft* widmen wollen, Gelegenheit zur wissenschaftlichen Ausbildung in demselben eröffnet ist. Für die Studierenden des Molkereiwesens wurde nämlich gleich denjenigen der Landwirtschaft ein Kursus von fünf Semestern vorgesehen. Das Programm folgt für die ersten drei Semester im wesentlichen dem allgemeinen Studienplane der landwirtschaftlichen Abteilung. Erst mit dem vierten Semester zweigt die besondere Ausbildung für das Molkereiwesen ab und es treten für die sich denselben widmenden Studierenden die betreffenden Spezialfächer an Stelle derjenigen des allgemeinen Studienplanes für Landwirte. Die Studierenden des Molkereiwesens können sich nach Absolvierung des ganzen Kursus einer Diplomprüfung unterziehen.

Eisenbahn-Unfall in Aarau. Am 20. d. M. fand die erste Verhandlung des Bezirksgerichtes in Aarau über den Eisenbahn-Unfall statt, der sich in der Nacht vom 4. auf den 5. Juni d. J. auf der dortigen Station ereignete (s. Bd. XXXIII S. 213, 215, 227, 236, 242 u. Z). Nach der Einvernahme des angeklagten Lokomotivführers Joh. Metzger von Wiedikon, erfolgte die Anklage des Staatsanwaltes Spühler. Verteidigt wurde der Angeklagte durch Nationalrat Dr. Forrer, der u. a. beantragte, es möge vor der Urteilsfällung noch eine Expertise angeordnet werden. Als Experten schlug die Verteidigung vor: Herrn Ing. Schleiffer in Berlin, Herrn Ing. Frey, Maschinenmeister der G. B. und einen dritten Experten, der von der Staatsanwaltschaft zu bezeichnen sei. Die Vorschläge der Verteidigung wurden angenommen. Die Experten haben ein schriftliches Gutachten einzugeben.

Gurtenbahn. Die vom Dorfe Wabern bei Bern auf die Höhe d. Gurten (861 *m* ü. M.) erbaute Drahtseilbahn mit elektrischem Betriebe wurde am 12. d. M. dem Verkehr übergeben. Am 16. d. M. hat die feierliche Einweihung der Bahn stattgefunden.

Konkurrenzen.

Gruppe der drei Eidgenossen auf dem Rütli im Kuppelraum des eidg. Bundeshauses in Bern (Bd. XXXII S. 18, Bd. XXXIII S. 56). Von den für den engern Wettbewerb eingereichten fünf Modellen hat das Preisgericht den Entwurf des Bildhauers *Baldini* in Zürich, als zur weitern Bearbeitung geeignet, ausgewählt.

Neubauten für die Universität von Kalifornien in Berkeley bei San Franzisko (Bd. XXXI S. 30, S. 66, Bd. XXXII S. 116, 128, 137). Nach telegraphischen Meldungen französischer Blätter soll aus dem zweiten engern Wettbewerb Architekt *Emile Benard* in Paris als Sieger hervorgegangen sein.

Berichtigung.

Zugwiderstand schnellfahrender Eisenbahnzüge auf gerader Bahn (Nr. 11 S. 105). In der Formel von de Lavoriette und Barbier für den Zugwiderstand ist die Geschwindigkeit *V* in *km St.* nicht in *m Sek.* einzusetzen.

Redaktion: A. WALDNER
Flossergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein jüngerer *Ingenieur* auf das Centralbureau einer schweiz. Eisenbahngesellschaft. (1210)

On cherche un *ingenieur* pour la direction et l'agrandissement d'une fabrique de ciment sur l'île de Mytilène. (1211)

On cherche un jeune *ingénieur-mécanicien* pour une usine de l'Allemagne (Province de Saxe). (1213)

On cherche un *ingénieur-mécanicien* qui a la pratique d'un bureau d'atelier de construction. Il sera adjoint du chef de bureau technique, pour faire les avant-projets et devis. (1214)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
25. Sept.	Baukommission	Bonaduz (Graubünden)	Herstellung von zwei grossen Reservoirs im Dorfe der Gemeinde Bonaduz.
26. »	Bureau d. Kantonsbaumeisters	Luzern, Regierungsgebäude III. Stock	Erd-, Maurer-, Steinhauer- (Dierikoner Stein), Kunststein-, Zimmer-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten für das kanton. Gerichtsgebäude in Luzern.
28. »	Kant. Baudepartement	Luzern	Uferschutzbauten für die Rümligkorrektion in Malters und Wertenstein, bestehend in siemernen Sporren und Böschungspflästerungen auf Holzrost. Voranschlag 14000 Fr.
28. »	Heinr. Moser-Specht	Neuhausen (Schaffhausen)	Planierungsarbeiten und Ausführung der Anlagen auf dem Vorplatze des neuen Schul- und Turnhauses in Neuhausen.
28. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus Westbau, Zimmer Nr. 105	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Dachdecker-, Spengler-, Schreiner-, Schlosser- und Blitzableitungsarbeiten zu den Stallungen für 50 Hengstfohlen im Pâquis bei Avenches.
28. »	Emil Vogt, Architekt	Luzern	Stuckaturarbeiten zum Neubau des Grand Hotel National in Luzern.
30. »	J. Senn, Postangestellter	Buchs (St. Gallen)	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Schreiner-, Flaschner-, Glaser-, Schlosser- und Hafner-Arbeiten für einen Neubau an der Schulhausstrasse in Buchs.
30. »	Gemeindeamt	Wittenbach (St. Gallen)	Erdarbeiten für die neu zu erbauende Zufahrtsstrasse zur Säge zwischen Buttiger und dem Sitterbette, Gemeinde Wittenbach.
2. Okt.	Gemeinderatskanzlei	Hochdorf (Luzern)	Gyps-, Spengler- und Dachdecker-Arbeiten (Eindecken) zum neuen Schulhaus in Hochdorf.
2. »	Bureau d. Sektionsingenieurs	Basel, Wallstrasse 14	Unterbauarbeiten zwischen der Margarethen- und Oberwylerstrasse, ferner zwischen der Mönchensteinerbrücke und der Pfeffingerstrassenunterführung für den Umbau des Personenbahnhofes Basel.
4. »	Kantonsbauamt	Bern	Zimmer-, Dachdecker- und Spenglerarbeiten zum Wiederaufbau der abgebrannten Fruchtscheune beim Nässhof in Witzwil.
7. »	Fr. Wehrli, Architekt	Zürich, Waldmannstrasse 12	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten (letztere in Granit, Bollingerstein und Lägerkalkstein) für das Schulhaus in Leimbach.

INHALT: Der Schiffahrts-kanal vom Thunersee bis Interlaken. III. — Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser. V. — XXXVIII. Jahresversammlung des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins am 23., 24. und 25. Sept. 1899 in Winterthur. — Miscellanea: Die XXXVIII. Jahresversammlung des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins in Winterthur. Die schweiz. Elektrotechniker. Schweiz. Lokomotiv- u. Maschinenfabrik in Winterthur. Schweiz. Eisenbahndepartement. Die internationale Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz. Internationaler Bahnhof für den Simplon-Tunnel. Erweiterung der Berliner techn. Hochschule. — Konkurrenzen: Bauten für die kalifornische Universität in Berkeley bei San Francisko. — Literatur: Fest-Album zur 38. Jahres-Versammlung des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins vom 23. bis 25. Sept. 1899 in Winterthur. — Zur gefl. Notiznahme. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ing.- u. Arch.-Verein. Gesellschaft ehem. Studierender: Stellenvermittelung.

Der Schiffahrts-Kanal vom Thunersee bis Interlaken, die damit zusammenhängenden Anlagen und öffentlichen Werke.

Von Ingenieur *Fr. Allemann.*

III.

2. Der Schiffahrtskanal.

Auf dem Thunersee verkehren zur Zeit folgende Schiffe, sämtlich Raddampfer:

Name des Schiffes	Länge	Breite	Tiefgang	Maschinenleistung	Fahrgeschwindigkeit in d. Stunde	Zulässige Belastung mit Personen
	m	*m*	*m*	*P.S.*	*km*	
Beatus . .	54,9	6,10	1,43	80	24	750
Bubenberg .	54,9	6,10	1,43	80	24	750
Helvetia . .	47,0	5,60	1,45	70	24	500
Stadt Bern .	47,25	5,18	1,39	55	20	450
Stadt Thun .	47,25	4,88	1,30	55	22	300

Das Schiff „Helvetia" ist neu, alle andern sind in den letzten Jahren successive mit neuen Kesseln oder Maschinen und neuen Steuerungen und Verdeckeinrichtungen versehen, auch sonst umgebaut und mit allem Komfort ausgerüstet worden. Die drei zuerst angeführten versehen in der Regel den Sommerdienst, die zwei letzteren sind hauptsächlich für die Winterfahrten bestimmt.

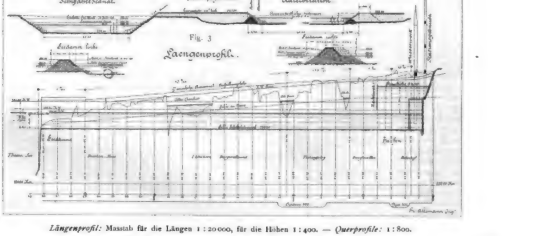
Für die Abmessungen des Kanalprofiles nach Breite und Tiefe sind folgende Punkte in Erwägung zu ziehen, wobei nicht nur die Dimensionen des Schiffes, sondern auch die *Fahrgeschwindigkeiten* und die *Anlage- und Unterhaltungskosten* in Betracht fallen. Zum blossen Kreuzen zweier Schiffe würde allerdings eine Sohlenbreite von 16 *m* genügen, aber für das sichere Fahren bei Nacht und Nebel oder bei stürmischem Wetter schon zu klein sein.

Der Widerstand, den Schiffe bei ihrer Fortbewegung in Kanälen, also bei begrenzter Wasserbreite erleiden, hängt ausser von der Form des Schiffskörpers wesentlich vom Verhältnis des *eingetauchten Schiffsquerschnittes* zum *benetzten Kanalquerschnitt* und von der Fahrgeschwindigkeit ab. Je grösser das Kanalprofil, desto geringer der Widerstand,

Fig. 7. Landungsbrücke im Hafen zu Interlaken.

desto kleiner auch der *Höhenunterschied* zwischen der *Stauwelle* vor dem Schiff und der Absenkung hinter demselben. Je schmaler das Profil, je grösser die Fahrgeschwindigkeit, desto höher steigt die Stauwelle, desto mehr nimmt der Widerstand zu. Infolge des höhern Wellengangs mehren sich auch die *Uferangriffe* und damit die anfänglichen Erstellungskosten für die *Uferdeckungen* und die Kosten für deren spätern Unterhalt.

Bei 1½facher Anlage der Böschungen erhielt der Kanal eine Sohlenbreite von 23 *m*. Die Sohlenhöhe wurde auf 558,0 *m* über dem Meer festgelegt. Demnach betragen die Wassertiefen



Längenprofil: Massstab für die Längen 1 : 20000, für die Höhen 1 : 1400. — *Querprofile:* 1 : 800.

bei Niederwasserstand 2,30 — 2,50 *m*, bei Sommerwasserstand 2,80—3,0 *m* (Fig. 3). Diesen Tiefen entsprechen benetzte Flächen von 69 bezw. 84 *m*² und eingetauchte Schiffsquerschnitte von 6,5 *m*² für die kleineren, und 8,5 *m*² für die grösseren Schiffe. Beide Querschnittsverhältnisse $\frac{6,5}{69}$ bei

Digitized by Google

Niederwasserstand, und $\frac{8,5}{8,4}$ bei Sommerwasserstand haben fast den gleichen Wert 1 : 10. Die gewählten Abmessungen haben sich seither im Betriebe erprobt, sie gestatten eine Fahrgeschwindigkeit von 3,75—4 *m* in der Sekunde, ohne dass dabei die Uferdeckungen gelitten hätten. Im offenen See beträgt die Fahrgeschwindigkeit etwa 6,5 *m* per Sekunde.

Die Wahrnehmungen, die über den ungünstigen Einfluss des Dampfschiffahrtsbetriebes auf die Böschungen und deren Unterhalt im *schmalen* Broye-Kanal zwischen dem Murten- und Neuenburgersee gemacht wurden, haben wesentlich dazu beigetragen, an der Sohlenbreite von 25 *m* festzuhalten.

In gleich günstiger Weise macht sich auch das Verhältnis zwischen dem Tiefgang der Schiffe und der Wassertiefe im Kanal geltend, indem die durch den Schaufelschlag hervorgerufene Bewegung des Wassers bei diesen Wassertiefen von 2,5—3,0 *m* bis anhin keine schädlichen Austiefungen verursachte.

Im obern Drittel des Kanals, wo er in einer Kurve von 800 *m* Radius gegen Nordwesten abbiegt, ist die Sohle eine Strecke auf 35 *m* erweitert.

Die eigentliche Hafenanlage ist durch eine 300 *m* lange Erweiterung des Kanals gebildet, die linksseitig auf etwa 200 *m* Länge ganz an den dortigen Bahnhof anschliesst. Auf der rechten Seite ist der Hafen stumpfwinklig ausgebuchtet und auf etwa 90 *m* erweitert, einerseits um für das Rückstellen von Schiffen Platz zu schaffen, anderseits um auch Schiffe wenden zu können. Eine Länderampe, *b* Fig. 4, ermöglicht dort das Aus- und Einladen von Gütern, während für das Anlanden der Personenschiffe, das Aus- und Einsteigen im

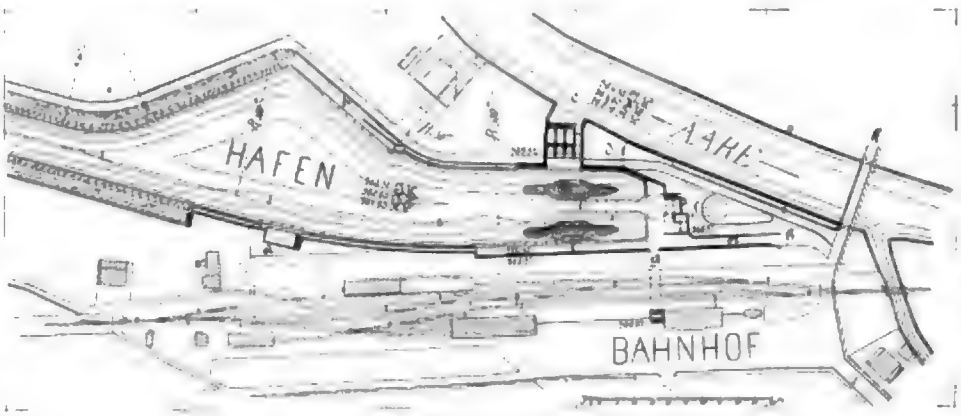


Fig. 4. Lageplan der Hafenanlage in Interlaken. 1 : 4000.

obersten Teile des Hafens zwei besondere Landungsstellen geschaffen sind. Sie liegen nebeneinander, jede hat 5,0 *m* Breite, die eine, *c* Fig. 4, ist gemauert und schliesst an die linksseitige Hafenmauer an, die andere, *c*, in der Mitte des Hafenendes angeordnet, ist eine *eiserne* Landungsbrücke mit Ausgang auf den 10 *m* breiten Kopfperron (Fig. 5).

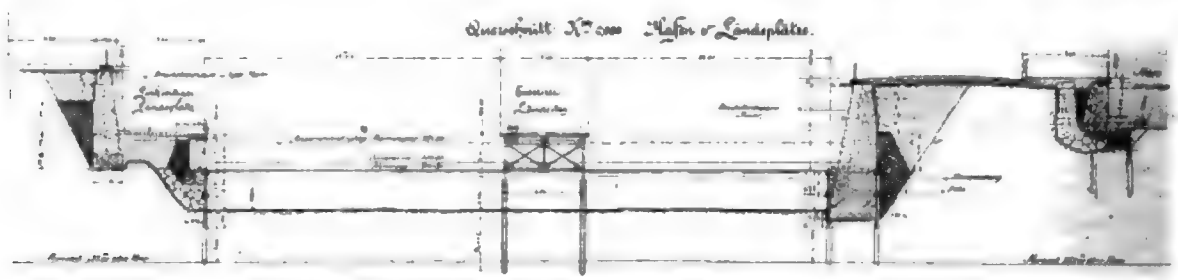


Fig. 5. Querprofil des Hafens und der Landungsplätze 1 : 400.

Um die Böschungen gegen die Auswaschungen durch Wellenschlag dauernd zu sichern, wurden sie mit einer Vorlage aus Bruchsteinen mittlerer Grösse von der Sohle an bis auf die Höhe der gewöhnlichen Sommerhochwasser (0,30 *m* über dem Sommerwasserstand) gedeckt. Diese Steindeckung wurde reichlich bemessen. Das Einbringen musste mit den Fortschritten der Baggerung Schritt halten.

Die Einfahrt aus dem Thunersee in den eigentlichen Kanal, die etwa 350 *m* weit in den See hinaus verlegt werden musste, ist an der Mündungsstelle 80 *m* breit und verengert sich gleichmässig nach einwärts. Der See ist an der Einfahrtsstelle seicht, erst aussen an der Mündung fällt der Boden plötzlich steil ab. Die in den See hinaus verlängerte Kanalstrecke ist beidseitig mit Steindämmen von 2,0 *m* Kronenbreite geschützt. Die Krone des rechtsseitigen Dammes liegt 0,60 *m* über dem als höchsten bekannten Wasserstand, um der Ein- und Ausfahrt der Schiffe Schutz gegen die dort öfters heftig auftretenden Nordwestwinde zu bieten. Diese Einfahrtstrecke musste durch Baggerung auf die normale Tiefe gebracht werden.

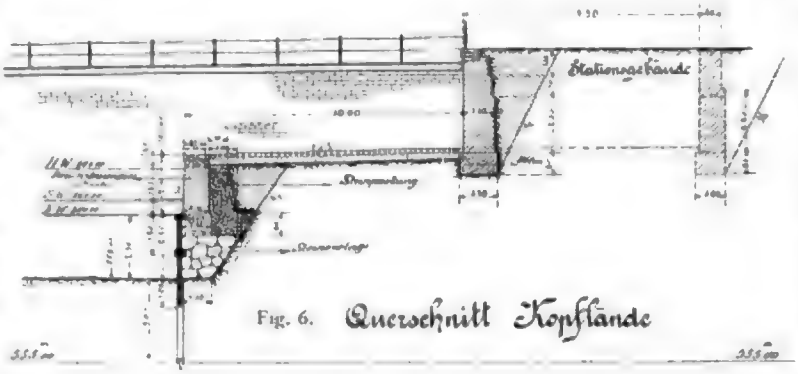


Fig. 6. Querschnitt Kopfstände

1 : 250.

Ebenfalls an der linksseitigen Hafenmauer wurde ein *Kohlenschuppen*, *a* Fig. 4, mit einem darüber liegenden Magazin für Schiffsausrüstungsmaterial erbaut. Auch hier ist eine Landungsstelle eingerichtet, so dass im Hafen im ganzen vier Schiffe bequem anlanden und von einander unabhängig ausfahren können. An den Landungsstellen sind überall Prell- und Anbindepfähle eingerammt.

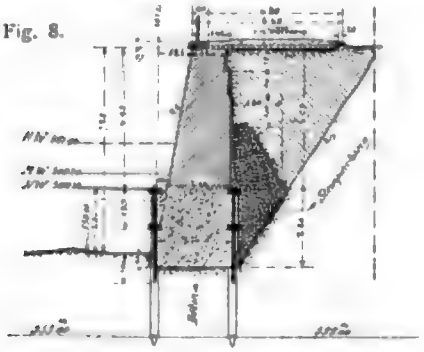
Die Kopfseite des Hafens ist durch ein *Stationsgebäude* abgegrenzt (Fig. 6), in dessen obern Räumen die gesamte Verwaltung der Gesellschaft untergebracht ist. Die nördliche Ecke des Hafens wurde zur Aufstellung eines offenen Warteraums benützt. Die Landungsplätze liegen 1,50—1,60 *m* über dem Sommerwasserstand, die den Hafen umgebenden Plätze und Strassen und das Bahnhofplanum rund 4 *m* höher als diese Landungsstellen (Fig. 7 S. 117). Die ganze Hafenanlage erscheint dadurch als eine in den Boden versenkte. Diese tiefe Lage ist noch besonders markiert durch die nebenan vorbeifliessende Aare, deren Wasserspiegel 3,50 *m* über dem des Hafens steht. Demgemäss mussten auch die Hafenausgänge mit Steigungen vermittelt werden. Einer dieser Ausgänge.

Digitized by Google

in gerader Fortsetzung der linksseitigen Lände, bildet eine offene Rampe mit 6% Steigung. Er führt direkt auf den Platz und die Strassen oberhalb des Hafens (*b* Fig. 4). Der zweite (*g* Fig. 4) unterfährt die Bahnhofgeleise und die Aussteigehalle am Südende des Bahnhofgebäudes und endigt in eine Treppe, die zum Bahnhofplatz hinaufführt, da wo die Omnibusse und Fuhrwerke aufgestellt werden. Ausserdem führen noch kleinere Treppen zu den Landungsstellen.

Durch diese Anordnung und Lage des Hafens hart an den Hauptverkehrsstrassen und dem Bahnhof wurden für den Verkehr Vorteile erzielt, die die grossen Anlagekosten durchaus aufwiegen, mit denen eine solche Stellung naturgemäss verknüpft ist. Eingekeilt zwischen der Aare und dem Bahnhof verblieb am obern Ende eine Strecke weit nur ein Zwischen-

Fig. 8. Querschnitt rechtseitige Hafenmauer.



1 : 250.

raum von 15 *m* zwischen der Quaimauer, der Aare und der rechtsseitigen Hafenmauer.

Mit Rücksicht auf die Beschaffenheit des Untergrundes, des nicht unbedeutenden Höhenunterschiedes beider Wasserspiegel, war es geboten, auf die Gründung der rechtsseitigen Hafenmauer alle Sorgfalt zu verwenden, um gegen jeden Einbruch der Aare gesichert zu sein, (Siehe Fig. 5 u. 8). Die Mauerfundamente bestehen aus Versenkbeton von 2,70 *m* Breite, bis auf Niederwasserstandshöhe zwischen Spuntwände mittels Röhren eingebracht. Ueber Wasser wurde Bruchsteinmauerwerk mit hydraulischem Mörtel verwendet und dessen Sichtfläche mit Spitzsteinen verkleidet.

Das linke Aareufer war mit schwach bemessenem Trockenmauerwerk gedeckt, an dessen Stelle, soweit das Eigentum der Gesellschaft reichte, eine Mörtelmauer, auf einen Betonfuss gegründet, aufgeführt wurde.

Die übrigen Teile des Hafens, da wo keine Landungsanlagen anzubringen waren, sind aus Sparsamkeitsrücksichten mit Wandmauern verkleidet, meist trocken vermauert. Sie sind auf einen Pfahlrost mit zwischenliegender Steinschüttung fundiert (Fig. 9).

Zwischen Aare und Hafen ist auch die *Turbinenanlage* eingebaut, von der später die Rede sein wird.

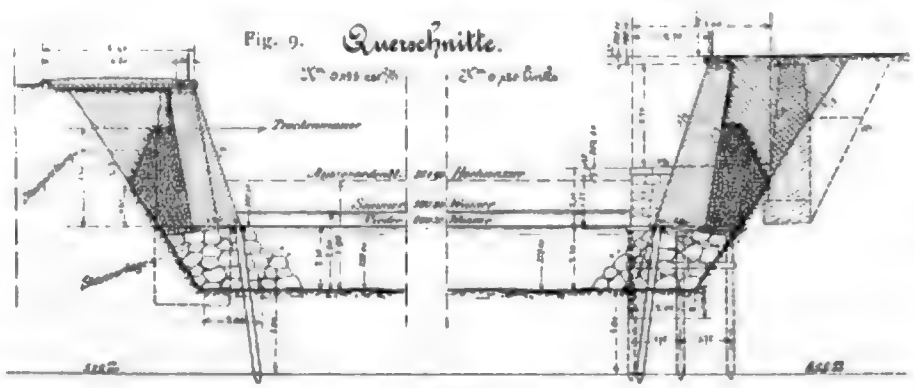
Zu ganz erheblichen Kosten, mit mühsamen Unterhandlungen verbunden, führte der *Grunderwerb*, namentlich für den obern Teil des Kanals und die Hafenanlage, die gegenüber dem Vorprojekte wesentlich umgestaltet und erweitert wurde. Nur wenige Landankäufe konnten auf gütlichem Wege abgeschlossen werden.

Der neue Hafen erforderte vor allem die Beseitigung der dortigen Gasfabrik, allerdings einer Anlage mit ältern Einrichtungen, deren Wertermittelung man übereingekommen war, einem Schiedsgericht zu übertragen. Auch ein anderes überbautes Grundstück wurde im Interesse der Freilegung des Zugangs erworben und das Gebäude beseitigt.

(Forts. folgt.)

Der Schiffahrtskanal vom Thunersee bis Interlaken.

Fig. 9. Querschnitte.



1 : 250.

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Von Baurat *C. Junk* in Charlottenburg.

V.

Ein besonders lehrreiches Geschäftshaus grösserer Art ist mit den in Fig. 12—16 (Nr. 11) dargestellten gleichzeitig durch *Messel & Altgelt* zur Ausführung gekommen, nämlich:

Kaufhaus Joseph in Berlin, Ecke Kur- und Alte Leipziger-Strasse.
Architekt: *Messel & Altgelt* in Berlin.

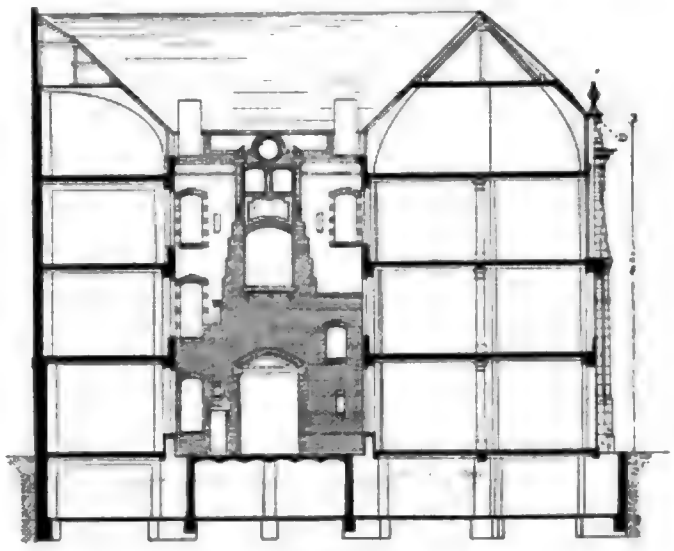


Fig. 25. Schnitt 1 : 300.

„*Kaufhaus Joseph*", Ecke der Kurstrasse und Alte Leipzigerstrasse (Fig. 25—27). Es handelte sich darum, das an der nur rd. 14,2 *m* breiten Kurstrasse gelegene Gebäude in der Höhe von vier Stockwerken genügend beleuchtet auszunützen. Die Architekten erzielten dies durch Anwendung eines mit strenger Folgerichtigkeit durchgeführten Pfeilerbaues (s. Fig. 26 S. 121).

Im Schnitt (Fig. 25) bedeuten *Z* die zulässige Fronthöhe in der Strassenflucht, *F* und *D* die zugehörige Dachneigungslinie. Indem nun die Front des II. und III. Obergeschosses zwischen den Pfeilern zurückgesetzt, das Gesims fast vollständig unterdrückt wurde, entstand thatsächlich der Himmelsbeleuchtung der Strasse keinerlei Beeinträchtigung, sondern eine Verbesserung gegenüber der allgemein üblichen Bauart, bei welcher ein 50 *cm* breit vor der Bauflucht vorspringendes Hauptgesims zulässig wäre; damit konnte eine ausnahmsweise Genehmigung für die Ueberschreitung der Fronthöhe und gleichzeitig die erforderliche Innenbeleuchtung erlangt werden. Der Konstruktion kam zu Hilfe der Umstand, dass eine scharfe Trennung zwischen I. und II. Obergeschoss geboten war; damit ward eine

wirksame Verspannung der Pfeiler in zweckmässiger Höhenlage erzielt.

Das Erdgeschoss (s. Fig. 26 S. 121) enthält in den gegen die Nachbargrenzen gelegenen Räumen das Haupt-Paketpostamt für das „Konfektionsviertel", so dass auch der Hof eine zweckmässige Ausnützung (zum Beladen der Paketwagen) fand. Der übrige Erdgeschossteil, soweit er nicht zu dem kleinen Restaurant an der Ecke gehört, enthält die Tuchlager und den Zuschneidraum eines das I. Stockwerk einnehmenden Konfektions-Grossgeschäftes, während das II. und III. Stockwerk von einer andern solchen Firma eingenommen sind. (Forts. folgt.)

XXXVIII. Jahresversammlung des Schweiz. Ingenieur- u. Architekten-Vereins am 23., 24. und 25. Sept. 1899 in Winterthur.

Protokoll der Generalversammlung

vom 24. September, vormittags 9½ Uhr im Stadthaus.

Anwesend sind 273 Mitglieder und eine Anzahl Gäste.

1. Der Präsident des Lokalkomitees, Herr Professor *A. Müller* eröffnet die Sitzung mit folgenden Worten:

Hochgeehrte Versammlung! Zum ersten Male seit seiner Gründung begeht der Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein seine alle zwei Jahre wiederkehrende Generalversammlung in Winterthur.

Von der festgebenden Sektion und der Delegiertenversammlung Ihres Vereins, ist mir der ehrenvolle Auftrag zu Teil geworden, die heutigen Verhandlungen zu leiten.

Ich entledige mich dieses Auftrages zunächst dadurch, dass ich Sie alle namens der festgebenden Sektion herzlich willkommen heisse und indem ich Ihnen meinen innigsten Dank ausspreche für die so zahlreiche Beteiligung an dieser Versammlung; ich verbinde damit den aufrichtigen Wunsch, es möge uns gelingen Ihre gehegten Erwartungen bezüglich des von uns Gebotenen zu erfüllen und in Ihnen eine gewisse Befriedigung zu erzielen über die Durchführung des mit der Generalversammlung verbundenen Festes.

Die Sektion Winterthur des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins verfügt nicht über die Mittel, über welche die Sektionen verfügen, die vor uns die Abhaltung der Generalversammlung übernahmen und es drängte sich uns wohl hie und da die Frage auf, ob wir auch die nötige Kraft besitzen werden, um den uns nach bisherigem Usus gestellten Anforderungen zu genügen. Wohlan meine Herren Kollegen, wir haben geleistet, was in unseren Kräften stand, und sollten Sie nicht Alles in so vortrefflichem Masse organisiert finden, wie bei früheren Versammlungen, so bitte ich Sie, den guten Willen für die That zu nehmen, denn wir alle waren von der redlichen Absicht geleitet, Sie würdig zu empfangen.

Hochgeehrte Gäste und Kollegen! Es war bis jetzt an den Generalversammlungen des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins üblich, dass der Vorsitzende einige allgemeine Angaben über die Entwickelung der Stadt machte, in welcher die Generalversammlung stattfand. Das Recht, diesem Gebrauche nachzuleben, möchte ich heute gerne für Winterthur beanspruchen, und so werden Sie auch mir zweifellos gestatten, dass ich meinem Eröffnungswort einige Notizen über die Entwickelung *unserer* Stadt beifüge.

Aus einem alten, befestigten Städtchen hat sich Winterthur zu einer an Industrie reichen und bedeutenden Stadt emporgearbeitet, und wenn Sie, meine Herren, vom Bahnhof Ihren Weg nach dem Stadthause einschlagen, so bewegen Sie sich auf dem Gebiete des Wallgrabens dieser einstmals befestigten Stadt. Wenn Sie ferner von dem in einer kleinen halben Stunde erreichbaren Aussichtspunkt „zum Bäumle" auf die Stadt herniedersehen, so bemerken Sie eine verhältnismässig kleine, länglich gezogene Gruppe von Häusern mit alten hohen Giebeln, inmitten eines weiten Kranzes von mit Gärten und Anlagen umgebenen Häusern, oder an hochragenden Kaminen erkenntlichen Fabrikanlagen.

Das erstere ist die Altstadt Winterthur, das letztere giebt Ihnen ein Bild über die bauliche und industrielle Entwickelung der Stadt.

Die Entwickelung Winterthurs findet hauptsächlich ihren Ausdruck in der raschen Bevölkerungszunahme der letzten hundert Jahre. Im Jahr 1798, also ziemlich genau vor 100 Jahren zählte Winterthur 2528 Einwohner und die Ausgemeinden Töss, Wülflingen, Veltheim, Ober-Winterthur und Seen zusammen 5320, also Total 7848 Einwohner. Nach hundert Jahren hat sich die Einwohnerzahl ungefähr verdoppelt, und heute zählt Winterthur 23000 Einwohner, die oben genannten Ausgemeinden 20600 Einwohner, Total 43600 Einwohner. Es hat sich demnach die Bevölkerung der Stadt in den letzten 100 Jahren verachtfacht und in den letzten fünfzig Jahren vervierfacht. — Die Bevölkerung von Winterthur und Umgebung beträgt heute das 5½fache wie vor 100 und etwas mehr als das dreifache wie vor 50 Jahren. Wie Sie aus diesen Zahlen ersehen können, ist die Bevölkerungszunahme in der Stadt Winterthur selbst bedeutend grösser als in den Aussengemeinden, und das hat dazu geführt, dass sich seine Bauthätigkeit bis an die Grenzen der Stadt ausdehnte. — Gleichzeitig suchten die ärmern Klassen ihre Wohnstätten in den Aussengemeinden mit ihren billigern Mietpreisen auf und verursachten mit ihren kinderreichen Familien und geringer Steuerkraft eine drückende Erhöhung der Steuern, so dass diese Gemeinden nunmehr eine Vereinigung mit Winterthur anstreben, ähnlich wie das zwischen Zürich und Aussersihl bezw. seinen Ausgemeinden der Fall war.

In architektonischer Hinsicht weist Winterthur, ausser dem Stadthause keine eigentlichen Prachtbauten auf, und dieses letztere ist den Herren Architekten so bekannt, dass sie mir wenig Dank dafür wüssten, wenn ich sie mit der Beschreibung desselben aufhalten wollte. Immerhin dürfen wir die in edlem gotischen Stil erbaute katholische Kirche und die Friedhofskapelle im Lindt als Bauten bezeichnen, die durch ihre vornehme Architektur wohlthuend wirken. Im Ferneren sei hingewiesen auf die bequeme Ausgestaltung unseres Bahnhofes, auf das prächtige im laufenden Jahre eröffnete Postgebäude, auf das Technikum und das neue Sekundarschulhaus am St. Georgenplatz. Es sind das Gebäude, deren Schwerpunkt mehr in der praktischen inneren Einrichtung liegt, als in der aussern künstlerischen Ausgestaltung. — Neben den ältern Schulhäusern in der Altstadt, Gymnasium und Primarschulhaus besitzt Winterthur zwei Quartierschulhäuser, das eine in der sogen. Neuwiese, das andere im Tössfeld. Ein neues, geräumiges Schulhaus ist für das Geiselweidquartier geplant und die Ausführung von der Stadtgemeinde beschlossene Sache. Neue grosse Geschäftshäuser und eine grössere Anzahl von kleinern und grösseren Villen legen ein beredtes Zeugnis ab vom allgemeinen Wohlstand, dessen sich Winterthur zur Zeit erfreut.

Winterthur hat auch eine besondere Eisenbahngeschichte aufzuweisen. — Als bedeutender, central gelegener industrieller Ort, war es wohl selbstverständlich, dass die Linien nach der Ostschweiz und der nordöstlichen Landesgrenze über Winterthur geführt wurden. Aber Winterthur gab sich mit diesen Verkehrswegen nicht zufrieden, es wollte seine eigenen Bahnen mit Verwaltungssitz in der Stadt selber haben. — Diesem Grundgedanken entsprang der Bau einer Eisenbahn von hier durch das obere Tösstal nach Wald und der für die Stadt verhängnisvolle Bau der Linien Winterthur-Etzwilen und Winterthur-Zofingen. — Sie kennen wohl Alle den Ausgang dieser unglücklichen Eisenbahnbestrebungen. — Wir wollen aber hiebei nicht vergessen, dass wenn Winterthur mit dieser Schöpfung nicht reussierte und infolge dessen schwere Zeiten durchzumachen hatte, ein indirekter Vorteil darin zu suchen war, dass es jetzt überall hin gute Verbindungen besitzt und heute vermöge dieses Umstandes und der thatkräftigen und besonnenen Mithülfe der ganzen Einwohnerschaft als geachtetes und wohl geordnetes Gemeindewesen dasteht.

Schwere Sorge bereiteten den Stadtverwaltungen die Bahnhofverhältnisse. Das à niveau angelegte Bahngeleise, die stets sich mehrenden aus und eingehenden Bahnzüge und der Umstand, dass sich naturgemäss die Bauspekulation des dem Bahnhof zunächst gelegenen Bauterrains bemächtigte und den Verkehr an den vorhandenen Strassenübergängen vermehrte, schuf eine wahre Kalamität für die Stadt. Durch Umbau des Bahnhofes und einer nördlich desselben erstellten Unterführung, wurde dem dringensten Bedürfnisse abgeholfen. Doch bleibt als dringende Notwendigkeit übrig die Errichtung einer weiteren Unterführung auf der Südseite des Bahnhofes. Jahrelange Verhandlungen haben heute noch zu keinem befriedigenden Abschluss geführt. Wohl in demselben Masse begegnete die Einführung der elektrischen Beleuchtung und Kraftversorgung der Stadt grossen Schwierigkeiten. Da die Wasserkräfte der Töss und Eulach auf ihrem ganzen Gebiet schon industriell verwertet worden sind, so suchte man die nötige motorische Kraft hiezu am zürcherischen Ufer des Rheinfalls zu gewinnen. Allein der Ausführung eines bezüglichen Projektes widersetzten sich einerseits die Behörden des Kantons Schaffhausen, andererseits beanspruchte der hohe Regierungsrat des Kantons Zürich das Vorrecht der Ausführung, um auch andere Teile des Kantons mit Kraftanlagen versehen zu können. Infolgedessen entstanden auch hier langwierige Prozesse und Verhandlungen, deren endgültige Erledigung wir nicht so bald erwarten dürfen. Da aber das Projekt der Regierung des Kantons Zürich eine Dampfreserve-Station in Zürich und eine solche in Winterthur vorsieht, so wird gegenwärtig die Frage ventiliert, ob es sich wohl lohnen würde, vorläufig, bis zur Beseitigung der oben erwähnten Hindernisse, diese Reserve-

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

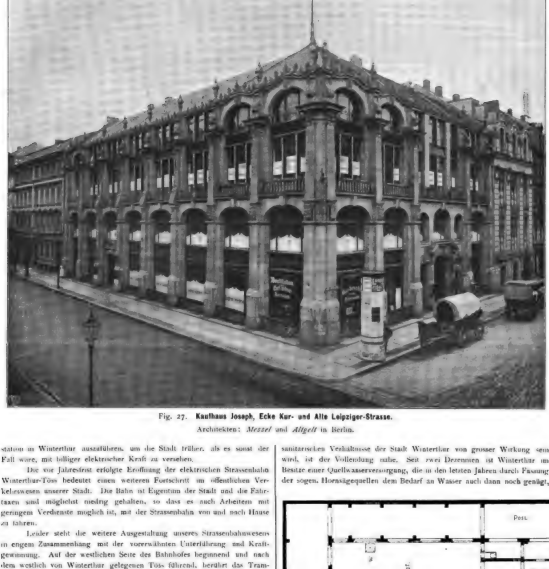


Fig. 27. **Kaufhaus Joseph, Ecke Kur- und Alte Leipziger-Strasse.**
Architekten: *Messel* und *Altgelt* in Berlin.

station in Winterthur auszuführen, um die Stadt früher, als es sonst der Fall wäre, mit billiger elektrischer Kraft zu versehen.

Die vor Jahresfrist erfolgte Eröffnung der elektrischen Strassenbahn Winterthur-Töss bedeutet einen weiteren Fortschritt im öffentlichen Verkehrswesen unserer Stadt. Die Bahn ist Eigentum der Stadt und die Fahrtaxen sind möglichst niedrig gehalten, so dass es auch Arbeitern mit geringem Verdienste möglich ist, mit der Strassenbahn von und nach Hause zu fahren.

Leider steht die weitere Ausgestaltung unseres Strassenbahnwesens in engem Zusammenhang mit der vorerwähnten Unterführung und Korrektion. Auf der westlichen Seite des Bahnhofes begonnen und nach dem westlich von Winterthur gelegenen Töss führend, berührt das Tramgeleise die eigentliche östlich vom Bahnhof gelegene Stadt nicht. Wollte man das Geleise bis in einzelne Quartiere der Stadt verlängern, so wäre eine Durchquerung des Bahngeleises östlich vom Bahnhofe, längs der sogenannten Zürcherstrasse, notwendig. Das Schweiz. Eisenbahndepartement gestattet aber einen Uebergang elektrischer Bahnen in gleicher Höhe mit den Eisenbahnschienen einer Hauptbahn nicht und so bleibt nur der eine Ausweg einer *Unterführung* übrig, die aber so grosse Baukosten erfordern würde, dass dadurch die Prosperität der Unternehmung in Frage gestellt würde. Dass die Frage billiger Kreuzungsweise auf die Ausgestaltung der elektrischen Strassenbahnen günstig einwirken wird, ist wohl mit Sicherheit anzunehmen.

Erwähnt sei noch, dass zwei weitere Projekte einer Strassenbahn von Wülflingen nach Winterthur und von Seen nach Winterthur ihrer definitiven Ausführung harren.

Wir gehen hier der Hoffnung Raum, dass diese Fragen in nächster Zeit in für Winterthur zufriedenstellender Weise gelöst werden mögen.

Ein gutes, rationell angelegtes Kanalisationsnetz, welches auf die sanitarischen Verhältnisse der Stadt Winterthur von grosser Wirkung sein wird, ist der Vollendung nahe. Seit zwei Dezennien in Winterthur im Besitze einer Quellwasserversorgung, die in den letzten Jahren durch Fassung der sogen. Horsizquellen dem Bedarf an Wasser auch dann noch genügt,

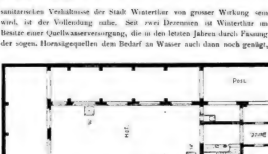


Fig. 28. **Erdgeschoss-Grundriss vom Kaufhaus Joseph in Berlin.** 1:400.

wenn die Bevölkerungszahl von Winterthur sich verdoppeln sollte. Wir können den Anlass nicht vorbei gehen lassen, ohne des Mannes zu gedenken, der heute nicht mehr unter uns weilt und der als Schöpfer dieser Anlagen gilt, des ehemaligen Stadtrates Dr. Weinmann sel. Ehre seinem Andenken!

Digitized by Google

Wir dürfen an dieser Stelle wohl auch noch der Gründung des kantonalen Technikums erwähnen, dessen Eröffnung im Jahre 1874 erfolgte. Die Schule, die im laufenden Jahr ihr 25jähriges Jubiläum feierte, wurde mit 65 ordentlichen Schülern eröffnet und zählt heute über 700 Schüler.

Eine Berufsschule für Metallhandwerker dient hauptsächlich den Bedürfnissen der Praxis und hat zum Zweck, junge Leute heranzubilden, die sich später technischen Studien widmen wollen, oder als bevorzugte Arbeiter in den industriellen Etablissements oder Werkstätten Beschäftigung suchen.

Vor Allem aus darf uns Winterthurer der Umstand mit Stolz und Freude erfüllen, dass unsere Stadt eine Reihe industrieller Etablissements besitzt, deren Ruf weit über die engern Grenzen des Vaterlandes hinausgeht. Dieser Stolz ist um so berechtigter, wenn man bedenkt, wie schwer die Konkurrenzverhältnisse des Auslandes mit seinen reichen mineralischen Bodenerzeugnissen auf die in dieser Hinsicht arme Schweiz und ihre Bewohner drücken.

Aus kleinen Anfängen hat sich das Etablissement der Herren *J. J. Rieter & Cie.*, jetzt Aktiengesellschaft, zu einem bedeutenden Etablissement emporgearbeitet. Die Werkstätten wurden im Jahre 1826 gegründet und befanden sich in Nieder-Toss. Im Jahre 1833 wurden die Räumlichkeiten des ehemaligen im Jahre 1228 gegründeten Frauenklosters in Toss erworben und als Werkstätten eingerichtet. Diesen vorhandenen Gebäulichkeiten wurden später neue, grosse Gebäude angereiht, und im Jahre 1874 eine neue Werkstätte für Turbinenbau. In der Hauptsache beschäftigte sich das Etablissement mit der Konstruktion von Spinnmaschinen, Wasserrädern und Transmissionen und von 1853 an auch mit dem Bau von Turbinen und Werkzeugmaschinen; besonders zu erwähnen sind auch die Drahtseiltransmissionen, deren Durchbildung hauptsächlich das Verdienst unseres langjährigen Mitgliedes Jngen. D. Ziegler's ist. Dann folgte der Bau von Stickmaschinen; es wurden die ersten Handstickmaschinen der Schweiz, die ersten Kettenstich-Stickmaschinen und Schiffchenstickmaschinen im sogen. Kloster erbaut. In neuerer Zeit kam noch eine Abteilung für Elektrotechnik und eine solche für Eisenkonstruktion, Kessel und Brücken hinzu. Heute zählt das Etablissement etwa 120 Angestellte, worunter etwa 60 Konstrukteure und Zeichner, sowie etwa 800 Arbeiter. Als Betriebskraft dienen drei Turbinen von zusammen 210 *P. S.* und drei Dampfmaschinen von zusammen 350 *P. S.* Zum Betriebe der letztern und zur Heizung des Ganzen dienen acht Dampfkessel mit zusammen etwa 560 m^2 Heizfläche. Eine elektrische Zentrale mit Dampfbetrieb und eine hydro-elektrische Zentrale dienen für elektrischen Antrieb von Werkzeugmaschinen und Fabrstühlen, für Beleuchtung und zum Betrieb der Strassenbahn Winterthur-Töss. Ausserdem besitzt die Firma noch drei Spinnereien: Nieder-Toss, Buchenthal und Glattfelden.

Das Etablissement der Herren *Gebr. Sulzer*, das aus einer kleinen Gelbgiesserei in der Stadt herausgewachsen ist, wurde in den 30er Jahren auf demselben Platze gegründet, auf dem das jetzige grosse Etablissement besteht. Sorgfältige Ausführung und eine zu allen Zeiten musterhafte Geschäftsführung haben ihm einen Weltruf verschafft.

Die Firma wurde im Jahre 1834 gegründet durch die Brüder Joh. Jakob und Salomon Sulzer. Schon in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts hatte deren Grossvater Salomon Sulzer in Winterthur den Beruf eines Metallgiessers und Drehers betrieben, welches Geschäft später von seinem Sohne Joh. Jakob Sulzer übernommen und weiter geführt wurde, bis dessen Söhne im Jahre 1834 auf dem jetzigen Fabrikgrundstücke an der Zürcherstrasse die erste Eisengiesserei und eine kleine mechanische Werkstatte erbauten. Die Zahl der Arbeiter betrug zwölf; das Geschäft wurde seither stetig vergrössert und zählt mit den Filialwerkstätten gegenwärtig etwa 4000 Arbeiter und Angestellte. Im Jahre 1840 wurde die erste Dampfheizung ausgeführt, 1848 der erste Dampfkessel, 1854 die erste kleine Dampfmaschine, 1866 die erste Dampfmaschine mit Ventilsteuerung und 1867 das erste Dampfboot. Im Jahre 1877 kamen als neue Geschäftszweige hinzu die Eis- und Kältemaschinen nach System Linde und die hydraulischen Gesteinsbohrmaschinen System Brandt. Im Jahre 1881 wurde das Filialgeschäft in Ludwigshafen (Rheinpfalz) errichtet. Das gesamte Fabriks-Areal in Winterthur und Ludwigshafen a. Rh. umfasst 121 800 m^2, wovon 63 700 m^2 überbaut sind. Die Betriebskraft, ausschliesslich durch Dampf erzeugt, beträgt zusammen etwa 1300 *P. S.* Die Jahresproduktion der Giesserei beträgt etwa 12 000 000 *kg* oder 12 000 Tonnen, wovon etwa $^1/_3$ für die eigenen Werkstätten verwendet werden. Im ganzen wurden bisher ausgeführt: etwa 2800 Dampfmaschinen mit Ventilsteuerung für 405 000 *P. S.*, etwa 1350 Dampfmaschinen mit Schiebersteuerung für etwa 37 000 *P. S.*, etwa 4400 Dampfkessel, mehr als 3000 Centralheizungen, etwa 50 Kompressoren, 25 Dampfschiffe, etwa 200 Gesteinsbohrmaschinen, etwa 120 Vacuum-Apparate für verschiedene Industrieen u. s. w. Die Firma besitzt die höchsten Auszeichnungen von den Ausstellungen in Bern, Wien, Paris, Philadelphia, Zürich, Buenos-Ayres, Mailand, Frankfurt a. M., Antwerpen, Nürnberg, Genf und München.

Als jüngste industrielle Schöpfung Winterthurs ist die *Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik* zu nennen, deren Entstehung in die 70er Jahre fällt. Aus der schweren Gründungszeit, die erst anfangs der 80er Jahre als abgeschlossen betrachtet werden kann, hat auch dieses Etablissement sich, Dank der Energie und Schaffensfreudigkeit seiner Leiter, zur allgemeinen Freude herausgearbeitet, und heute stehen wir vor einer mit Aufträgen und finanziellen Hülfsmitteln reichlich versehenen industriellen Unternehmung, die auch im Auslande ein hervorragendes Ansehen besitzt. Die im Jahre 1871 gegründete Fabrik erhielt als ersten Auftrag den Bau von vier Rigibahnmaschinen, dann die Kahlenberg- und Schwabenbergbahnlokomotiven in Oestreich als erste Zahnradlokomotiven Europas. Ein lohnendes Arbeitsfeld eröffnete sich gegen Ende der 70er Jahre im Bau von Tramway- und Strassenbahnmaschinen mit Dampfbetrieb. Wenn auch gegenwärtig diesen Dampf-Tramwaylokomotiven in den elektrisch betriebenen Tramwaywagen eine harte Konkurrenz erwachsen ist, so gelten doch die Winterthurer Maschinen als die besten dieser Kategorie. Im Bau von Normalbahnlokomotiven fand die Fabrik in den ersten zehn Jahren ihres Bestehens nur wenig lohnende Beschäftigung und diese beschränkte sich wesentlich auf die Herstellung der nachher so geschätzten Lokomotiven der Nationalbahn und auch der Tössthalbahn. Im Jahre 1884 erfolgte der erste grössere Auftrag für Finnland und auch die Schweiz. Eisenbahngesellschaften wandten von jetzt an viel häufiger ihre Bestellungen der Fabrik zu. Heute hat diese die Genugthuung, dass sie das Vertrauen aller schweiz. Bahngesellschaften besitzt und auf ihre Unterstützung rechnen kann. Dank der entgegenkommenden Haltung der Herren Maschinenmeister der schweiz. Bahnen und ihren guten Ratschlägen hat sich die Fabrik in einem solchen Masse in das Gebiet der für schweiz. Verhältnisse passenden Lokomotivkonstruktionen hineingearbeitet, dass es ihr möglich sein wird, gegen jede ausländische Konkurrenz erfolgreich aufzutreten. In neuester Zeit wurden von der Fabrik auch Zahnrad- und Adhäsionslokomotiven für elektrischen Betrieb erbaut und es sind recht befriedigende Konstruktionen zur Ausführung gebracht worden. Daneben besitzt die Fabrik eine besondere Abteilung für Gas-, Petrol- und Benzinmotoren und beschäftigt sich seit fünf Jahren mit der Ausführung von Kraftgasgeneratoren, kleineren Dampfmaschinen, Kessels, Lokomobilen und Halblokomobilen. Aus der Fabrik sind seit ihrer Gründung bis zum 30. Juni 1899 geliefert worden: 1203 Lokomotiven und zwar 565 Normalbahn-, 215 Schmalspurbahn-, 297 Tramway- und 126 Zahnradlokomotiven, ferner 1185 Gas- und Petrolmotoren mit 7594 *P. S.*, 555 Dampfmaschinen, Lokomobile und Halblokmobile mit 12 300 *P. S.*, 331 Dampfkessel mit 8750 m^2 Heizfläche und 109 Ersatzlokomotivkessel mit 11 300 m^2 Heizfläche. Sie beschäftigt heute 1200 Arbeiter, ferner 60 Beamtete, 43 Ingenieure, Techniker und Zeichner.

Andere industrielle Etablissements, Bleichereien, Spinnereien und Webereien, Etablissemente der Bekleidungs- und Nahrungsmittelbranche befinden sich teils innert den Marken Winterthurs oder werden von da aus geleitet.

Eine mit den neuesten Hülfsvorrichtungen vortrefflich errichtete, gut verwaltete *Gasfabrik* sorgt für die nächtliche Beleuchtung und für die Herstellung des Koch- und Kraftgases.

So viel mir bekannt ist hat Winterthur für das Koch- und Kraftgas den billigsten Einheitspreis in der Schweiz.

Wenn sich aber Winterthur zur blühenden Industriestadt emporgearbeitet hat, so verdankt es das in erster Linie jenen Pionieren der Ingenieurkunst, die, ohne die Wohlthaten der heutigen technischen Bildungsanstalten geniessen zu können, das sich anzueignen wussten, was heute vom Ingenieur allgemein verlangt wird, einen klaren Verstand, reiche Fachkenntnisse und einen nie ermüdenden Fleiss. —

Sie mögen mich entschuldigen, wenn ich den heutigen Anlass dazu benutze, um diesen Männern, die nicht mehr unter uns weilen, in ehrerbietiger Anerkennung einen Ehrenkranz zu winden; ich meine die Herren Heinrich Rieter zur Glocke und Ständerat J. J. Rieter als Gründer der J. J. Rieter'schen Fabriken, die Herren J. Jak. und Salomon Sulzer als Begründer der Firma Gebr. Sulzer und die Herren Salomon Volkart, Stadtrat Dr. Hasler, Oberst Meier als Gründer und Förderer der Lokomotivfabrik. Mögen sie uns als leuchtendes Beispiel unseres eigenen Strebens nach Vervollkommnung dienen. So möge auch fernerhin ein glücklicher Stern über der Stadt Winterthur und ihrer industriellen Thätigkeit leuchten zum Wohle des ganzen Gemeindewesens, das sich zu wiederholten Malen aus schwerer Bedrangnis emporarbeiten musste.

Meine Herren Kollegen! Wir haben Sie heute zu uns als Gäste

eingehalten, weil ein besonderer Anlass dazu da war. In diesen Tagen werden 25 Jahre verflossen sein, seit unsere Sektion unter dem Namen «Technischer Verein Winterthur» gegründet wurde, und wir freuen uns darüber, dass wir diesen Anlass in Ihrer Mitte feiern können. Wir blicken heute auf ein reiches Arbeitsfeld zurück; wer sich davon überzeugen will, durchgehe die Protokolle des Vereins, er wird uns das Zeugnis fleissiger Arbeit nicht vorenthalten. — Möge es auch ferner so bleiben, und der Verein als Sektion des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins weiter blühen und gedeihen.

Ich erkläre die 38. Jahresversammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins für eröffnet.

Miscellanea.

Die XXXVIII. Jahresversammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins in Winterthur erfreute sich eines ausserordentlich zahlreichen Besuchs. Dazu hat nicht wenig beigetragen die günstige Lage des Versammlungsortes, die Thatsache, dass die festgebende Sektion selbst über eine ansehnliche Mitgliederzahl verfügt, und das auf der Traktandenliste stehende Thema von höchster Bedeutung für die Technikerschaft, die Mitteilungen über den Bau des Simplon-Tunnels. Ueber die Delegierten-Versammlung, die Samstag abends im grossen Saale von Sempers klassischem Bau stattfand, ist an anderer Stelle unserer heutigen Nummer das offizielle Protokoll bereits erschienen. Da die General-Versammlung die gefassten Beschlüsse einstimmig genehmigte, so sind unsere Leser bereits über die wichtigsten Entscheide orientiert.

Nach der Delegierten-Versammlung fand abends in der «Krone» eine gemütliche Vereinigung statt; ein Teil der eingelangten Festgäste war durch die Jubiläumsfeier zu Ehren des Herrn Direktor Weber in Anspruch genommen.

Das Gros der Teilnehmer rückte Sonntags mit den Frühzügen in Winterthur ein. Der Andrang war ein so gewaltiger, dass die Kollegen vom Technischen Verein, welche im Bahnhof die Festkarten, Festzeichen und Albums zu verteilen hatten, den Ansturm kaum auszuhalten vermochten. Viele konnten deswegen nur den Schluss der Rede geniessen, mit der Professor Müller die Generalversammlung eröffnete. Mögen sie sich damit trösten, dass sie dieselbe in unserer heutigen Nummer bequem nachlesen können.

Das Stadthaus hatte seinen Festschmuck angethan; bunte Flaggen verdeckten fast die ruhige Schönheit seiner Fassade und die Fontaine vor demselben sprang so hoch, dass weniger Vorsichtige unschwer eine erfrischende Douche mitnehmen konnten zur Abkühlung gegen allzuhitzige Redelust. Die Innenräume boten eine bemerkenswerte Ausstellung, die so reichhaltig war, dass eine längere Zeit, als die zur Verfügung stehende, notwendig gewesen wäre, um sich auch nur einen oberflächlichen Ueberblick über das umfassende Planmaterial zu verschaffen. Im Vestibül waren die Tafeln des Albums (siehe Litteratur) aufgehängt, im Hauptsaal waren wohl alle graphischen Darstellungen zu sehen, die über das grosse Werk des Simplon-Tunnels ausgearbeitet worden sind; auch zahlreiche Photographien der Installations-Einrichtungen und solche, die auf die von Herrn Ingenieur Rosenmund durchgeführten Triangulations-Arbeiten Bezug hatten. Im Nebensaal waren die bisher fertig gewordenen Zeichnungen für das «Bauernhaus», worunter eine Reihe tadelloser Blätter, ferner eine Architektur-Ausstellung der Firma Jung & Bridler schön geordnet untergebracht. Vor der Redner-Tribüne im Hauptsaal stand blitzblank und Achtung gebietend eine Brandt'sche Bohrmaschine und am Fusse derselben sah man eine Kollektion von Gesteinsproben aus dem Simplon-Tunnel.

Ueber die General-Versammlung selbst und die vorzüglichen Berichterstattungen, welche die HH. Sulzer-Ziegler und Oberst Locher an Stelle des leider abwesenden Herrn Ing. Brandt über den Bau des Simplon-Tunnels erteilten, hoffen wir in unserer nächsten Nummer zu referieren. Der Saal war fast vollständig gefüllt und das Schwänzen der Versammlung um beruhigenden Gefühl, später alles im Vereinsorgan nachlesen zu können, scheint in Winterthur weniger im Schwung zu sein, wie an unserer lieben technischen Hochschule in Zürich. Mit aufmerksamer Spannung folgte die Zuhörerschaft den Berichterstattungen und Vorträgen, die sich auf eine Dauer von über 3½ Stunden verbreiteten.

Das Bankett im Kasino nahm mit Rücksicht hierauf etwa eine Stunde später seinen Anfang, als vorausgesehen. Zu demselben mögen sich etwa 300 Gäste eingefunden haben. Für die Ehrengäste und die Vertreter der Presse war eine besondere Tafel reserviert. Man bemerkte an der Festtafel die Abordnungen der Regierung, der städtischen Behörden und höheren Lehranstalten von Winterthur, von auswärtigen Vereinen die HH. Geh. Baurat v. *Weltzien* aus Darmstadt als Vertreter des Vereins deutscher Ingenieure, Bahnbau-Inspektor v. *Stetten* aus Freiburg i. B., Bauinspektor *Weyer* aus Konstanz als Vertreter des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, *J. Michel*, Betriebschef der P. L. M. in Paris als Vertreter der französischen Ingenieure, ferner die Abordnungen des Vereins schweiz. Maschinen-Industrieller, der G. e. P. etc., die Mitglieder unseres Central-Komitees, die HH. Sulzer-Ziegler, Oberst Locher und andere hervorragende Ingenieure. — «Und sie erhoben die Hände zum lecker bereiteten Mahle» konnte man mit Vater Homer ausrufen; denn der Magen mag denjenigen etwas geknurrt haben, die von ferner eintrafen und standhaft ausgeharrt hatten bis zur Stunde des Bankettes. Dies mag auch ein Grund dafür gewesen sein, dass sich die bekannten «Schleusen der Beredsamkeit» etwas später öffneten, als dies bei ähnlichen Anlässen sonst der Fall ist. Inzwischen erfreute die Stadtmusik die fröhlich tafelnde Gesellschaft mit ihren Weisen.

Alter Uebung gemäss brachte den ersten Trinkspruch der Präsident des Lokalkomitees, Herr Professor *A. Müller*. Er liess die Geschichte der Feststadt, so weit sie historisch begründet und verbürgt ist, vor dem geistigen Auge der Zuhörer vorüberziehen und hob als eine besondere Eigenschaft der Bürger von Winterthur die Treue hervor, die sie ihren jeweiligen Gebietern bewahrt haben. Als dann bei der Gründung der helvetischen Republik Winterthur selbständig und dem Kanton Zürich einverleibt wurde, hat es diese Treue auf unser gesamtes Vaterland übertragen, auf das der Redner sein Hoch ausbringt. In Anbetracht der vorgerückten Stunde müssten sich die folgenden Redner kurz halten. Der Präsident des Central-Komitees, Herr Stadtbaumeister *Geiser*, brachte in schwungvoll begeisterter Rede sein Hoch dem gemeinsamen Streben aller technischen Vereinigungen im Dienste der Kultur. Ganz im Geiste von Dr. Martin Luthers leider immer seltener beobachteten Regel sprach Herr Regierungsrat *Bleuler*. Sein kräftiger Spruch fand den ungeteiltesten Beifall, um so mehr als damit die erfreuliche Mitteilung verbunden war, dass die Regierung des Standes Zürich in der angenehmen Lage sei, den schweizerischen Technikern aus dem Klosterkeller von Rheinau einen ganz besonderen Tropfen zu kredenzen. Für den deutschen Verein sprach der Geh. Baurat v. *Weltzien*, der die guten Beziehungen der technischen Vereinigungen diesseits und jenseits des Rheines hochleben liess. Prof. *Gerlich* brachte den Gruss der österreichischen Technikerschaft, die durch die gemeinsamen Arbeiten an der Rheinkorrektion und durch die Herausgabe des Werkes über das Bauernhaus wieder in neue, engere Fühlung mit den schweizerischen Fachgenossen gekommen seien. Namens der französischen Ingenieure sprach noch Herr Betriebschef *Michel* aus Paris, der mit unserem Lande infolge seiner Stellung bei der P. L. M. in vielfacher Beziehung steht.

Der Besuch des Piknik auf dem «Bäumli» hatte unter der Ungunst des Wetters zu leiden, dafür war der Bierabend im Kasino um so belebter. Unter dem Szepter des Herrn Oberst und Stadtrat *Diethelm* entwickelte sich rasch jene unverwüstliche Fröhlichkeit, die von jeher unsere Zusammenkünfte verschönert hat. Direktor *Sand* sprach in kurzer und kräftiger Rede der Stadt und dem technischen Kreise Winterthur seinen Dank aus für den herzlichen Empfang und das wohlgelungene Fest und Stadtpräsident *Geilinger* begrüsste in humorvoller Rede die Techniker, die durch ihre *kostbaren* Ausführungen im Hoch- und Tiefbau sich als wahrhaft *teure* Söhne unseres Landes erwiesen haben. Grosse Heiterkeit erregten die gelungenen Produktionen von Ingenieur *Max Leuzinger*.

(Schluss folgt.)

Die schweizerischen Elektrotechniker werden sich heute abend und morgen den 1. Oktober in Burgdorf (Gemeindesaal) bei zwei Generalversammlungen zusammenfinden: derjenigen des *Verbandes schweizerischer Elektricitätswerke* (Samstag 4^{30} Uhr) und des *Schweizerischen elektrotechnischen Vereins*, dessen Verhandlungen programmgemäss Sonntag vormittag 10^{30} Uhr beginnen. Unter den Traktanden des erstgenannten Verbandes findet sich die «Beratung des Statuten-Entwurfes» und ein «Bericht betr. den Gesetzentwurf über elektrische Anlagen», der auch Gegenstand der Beratungen des S. E. V. sein wird. Auf der Tagesordnung der Generalversammlung des letzteren stehen noch u. a. ein «Jahresbericht der Inspektorats-Kommission», «Statutenrevision», «Bericht betr. die Vorschriften für Starkstromanlagen». — Nach Schluss der Generalversammlung wird die Teilnehmer um 2 Uhr ein Bankett im Hotel Guggisberg vereinigen. Besichtigungen elektrischer Anlagen in und um Burgdorf, und eine Exkursion am Montag nach Spiez zum Besuch des Kanderwerkes sind im Programm vorgesehen. Festkarten für den Sonntag und Montag, je zum Preise von 6 Fr., können beim Empfang im Hotel Guggisberg am Bahnhof, an der Generalversammlung und Montag früh vor Abfahrt im Bahnhofe der Burgdorf-Thun-Bahn bezogen werden.

Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur. In dem für das Bankett des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins geschmackvoll dekorierten grossen Saale des Kasinos in Winterthur fand letzten Samstag Abend eine Feier zu Ehren des technischen Direktors der Lokomotivfabrik, unseres verehrten Kollegen und geschätzten Mitarbeiters Herrn *Julius Weber* statt, der sein fünfundzwanzigjähriges Dienstjubiläum beging. Seiner verdienstvollen, unablässigen Wirksamkeit ist zum grossen Teil der Aufschwung zu verdanken, den die genannte Fabrik zu verzeichnen hat und die hohe Stellung, die sie unter ähnlichen Werkstätten des europäischen Festlandes einnimmt. Neben den Kollegen des Gefeierten und den Abgeordneten der Arbeiterschaft hatten sich auch die meisten Maschinenmeister der schweizerischen Bahnen als Ehrengäste eingefunden. In zahlreichen Tischreden wurden die Verdienste gewürdigt, die sich der Gefeierte nicht nur um das Blühen der von ihm so trefflich geleiteten Werkstätte, sondern auch um das gesamte schweizerische Maschinenwesen erworben hat.

Schweizerisches Eisenbahndepartement. Ein Wechsel im Personal des Eisenbahndepartements steht bevor. Herr Kontrollingenieur *Rochat*, welchem die Kontrolle über einen Teil der elektrischen Bahnen und der mit den Bahnen in Berührung kommenden Starkstromleitungen übertragen war, übernimmt am 1. Oktober die Leitung der Berner Tramways. In seiner Sitzung vom 22. Sept. hat der Bundesrat den Herrn Maschineningenieur *Ch. F. Brunnschweiler*, zur Zeit bei der Gesellschaft «Motor» in Baden, als Nachfolger ernannt. Herr Brunnschweiler war eine Zeit lang Assistent an der maschinentechnischen Abteilung des eidgen. Polytechnikums. — Herr *J. v. Steiger*, Kontrollingenieur für Specialbahnen ist als Direktor der Wengernalpbahn gewählt und seine Stelle zur Wiederbesetzung ausgeschrieben worden, wie aus dem Inseratenteil der letzten beiden Nummern dieses Blattes ersichtlich ist. — Am 25. Sept. starb plötzlich, nach einem Krankenlager von wenigen Tagen, Herr Kontrollingenieur *Ernst Kohler* von *Lausanne* und es muss nun auch für diesen Beamten ein Nachfolger berufen werden. *B.*

Die internationale Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz wird am 2. und 3. Oktober im Zürcher Rathause tagen. Die Arbeitssitzungen des Kongresses finden in einzelnen Sektionen statt. Auf der Tagesordnung stehen u. a. Referate über: «Erneuerung der internationalen Markeneintragung und Revision der Pariser Konvention» (*Maillard*-Paris und *Osterrieth*-Berlin); «Schaffung eines internationalen Warenverzeichnisses für Patente, Muster, Modelle und Warenzeichen» (*Perissé*-Paris und *Mintz*-Berlin); «Einheitliche Vorschriften für die Abfassung der Patentgesuchsunterlagen und für Veröffentlichung der Patentschriften» (*Mintz*-Berlin); «Die Rechtsverfolgung auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes» (Professor *Jitta*-Amsterdam); «Der internationale Schutz der auf Weltausstellungen ausgestellten Gegenstände» (*Mesnil*-London).

Als internationaler Bahnhof für den Simplon-Tunnel ist auf Grund der zwischen Italien und der Schweiz getroffenen Uebereinkunft Domodossola bestimmt worden, wo die Uebergabe der Bahnzüge erfolgen und der Post- und Telegraphen- sowie der Sanitätsdienst beider Staaten eingerichtet wird. Dieses Ergebnis der in Bern abgehaltenen Verhandlungen entspricht den Instruktionen, welche die schweizerischen Delegierten, HH. *Lachenal* und *Zemp* vom Bundesrat erhalten hatten.

Erweiterung der Berliner technischen Hochschule. Hauptsächlich für die Zwecke der Maschinenbau-Abteilung an genanntem Polytechnikum wird in dessen westlicher Gartenhälfte ein Neubau errichtet, dessen Kosten auf 1 375 000 Fr. veranschlagt sind. Mit der Leitung der bereits in Angriffgenommenen Arbeiten ist Regierungs-Baumeister *Leibnitz* betraut worden.

Konkurrenzen.

Bauten für die kalifornische Universität in Berkeley bei San Francisko. Ausser dem Projekte des Pariser Architekten *Emile Bénard*, der, wie bereits in letzter Nummer berichtet, den ersten Preis (10 000 Doll.) erhielt, hat die Jury noch vier Entwürfe ausgezeichnet. Es erhielten einen zweiten Preis (4000 Doll.) die HH. *Howells*, *Stokes* und *Hornbostel* in Boston, einen dritten Preis (3000 Doll.) *Despradelles* und *Codmann* in Boston, einen vierten Preis (2000 Doll.) *Howard* und *Cauldwell* in New-York, einen fünften Preis (1000 Doll.) *Lord*, *Hewlett* und *Hull* in New-York.

Litteratur.

Fest-Album zur 38. Jahres-Versammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins vom 23. bis 25. September 1899 in Winterthur, herausgegeben vom *Technischen Verein Winterthur*. Reproduktion und photogr. Druck vom Polygraph. Institut A. G. Zürich.

Seit der Versammlung von 1893, wo die Sektion Vierwaldstätte die Besucher mit ihrer trefflichen Festschrift förmlich verblüffte, hat sich im schweizerischen Verein, ähnlich wie dies auch in Deutschland geschieht, der schöne Brauch erhalten und ausgebildet, den Teilnehmern beim Betreten der Feststadt ein umfangreiches und wertvolles Werk in die Hand zu geben. Zwar darf nicht verschwiegen werden, dass auch *vor* der Luzerner Versammlung die Sektionen Zürich, Solothurn und St. Gallen bei den bezüglichen Zusammenkünften kleinere Schriften verteilt hatten, aber das waren nur bescheidene Anfänge gegenüber dem, was seither von den Sektionen Vierwaldstätte, Bern und Basel geboten wurde. Den drei letztgenannten reiht sich der Technische Verein Winterthur mit dem von ihm veröffentlichten Fest-Album würdig an. Traten bei den früheren drei Veröffentlichungen die Architektur und das Ingenieurwesen in den Vordergrund, so trägt nun die letztere durchaus den Charakter der Industriestadt Winterthur mit ihren berühmten Maschinenfabriken. Immerhin sind Architektur und Altertumskunde nicht unberücksichtigt geblieben und es finden sich auch aus diesen Gebieten schöne Darstellungen in dem Album.

Das Album besteht aus einem hübschen Band im Formate von 32 × 24 *cm* (demjenigen unserer Zeitschrift) mit 83 Abbildungen, die durchweg auf photo-mechanischem Wege hergestellt worden sind. Die Mehrzahl davon sind Lichtdrucke nach photographischen Aufnahmen oder nach Originalzeichnungen. Wo es nötig schien, ist den Abbildungen auf der gegenüberliegenden Seite ein gedrängter Text beigegeben.

Das Album führt uns zuerst ein in die Feststadt und zeigt uns durch zwei Stadtpläne von 1718 und 1897 das Wachsen des ursprünglich befestigten Städtchens zu einem ausgedehnten städtischen Komplex. Der neueste Stadtplan wird noch ergänzt durch ein Vogelschaubild, das deswegen Beachtung verdient, weil es eine von Ing. Matossi im Jahre 1897 in Spelterini «Urania» ausgeführte Ballon-Aufnahme darstellt. Aus der Umgebung werden uns einige mittelalterliche Burgen mit beigegebenen Grundrissen vorgeführt, so die berühmte Feste Kyburg (Tele-Objektiv-Aufnahme) Burg Hegi, Widen und Schloss Mörsburg. Aus der Stadt zeigt uns das Album Sempers Stadthaus in einer vorzüglichen Gesamt-Ansicht, einer ebenso trefflichen Ansicht des Seiten-Portals, einer Detail-Aufnahme (mit Tele-Objektiv) und einer Innen-Ansicht (Haupttreppe). Von den älteren Bauwerken sind dargestellt: die Stadtkirche, die Kunsthalle, das alte Rathaus und die Villa Lindengut, während die neuere Zeit durch die Wiedergabe des Technikums, der katholischen Kirche, der Friedhof-Kapelle und des Hauses «zur Gloria» vertreten ist. Das Kunstgewerbe findet durch die Darstellung eines Ofens aus dem alten Schloss Wülflingen, und das einst reich ausgestattete Bürgergut durch die Vorführung einer prächtigen 300jährigen Eiche des Stadtwaldes seine Berücksichtigung.

Wir kommen nun zum Hauptteil des Albums, zum industriellen Winterthur, und da ist es selbstverständlich, dass hier vorab die Maschinen-Industrie und deren drei Hauptvertreterinnen, die Werkstätten der HH. *Gebrüder Sulzer*, *J. J. Rieter & Cie.* und der *Schweizerischen Lokomotivfabrik* zur Darstellung gelangen. Von dem Aeusseren derselben geben Vogelschaubilder, von den Innenräumen photographische Aufnahmen der sehenswertesten Abteilungen einen Begriff. Gefällige Blätter sind u. a. die Dreherei-Werkstätte und die Giesserei mit Darstellung der Gussformen für Turbinen-, Zahn- und Schwung-Räder und der Cylinder für Ventil-Maschinen in der Sulzer'schen Werkstätte, ferner die Montierungshallen und der Probierraum der Lokomotivfabrik.

Aber nicht nur die Vorführung der Werkstätten selbst und ihrer maschinellen Einrichtungen, sondern namentlich auch die Wiedergabe der interessantesten Erzeugnisse dieser Werkstätten ist es, was dem Album einen bedeutenden und bleibenden Wert verleiht. Hier ist das gebotene Material so umfassend, dass wir uns auf kurze Andeutungen beschränken müssen.

Die HH. *Gebrüder Sulzer* zeigen u. a. die Anlage der Spinnerei Leipzig-Lindenau, in welcher die Haupt-Transmissionen der fünf Geschosse des Baues durch direkten Seilantrieb von der 1500pferdigen Dreifach-Expansions-Maschine in Bewegung gesetzt werden. Zum Antrieb werden 36 Seile von je 50 *mm* Durchmesser verwendet. Ein weiteres Blatt zeigt eine Dreifach-Expansionsmaschine von 1800 *P. S.* mit geteiltem Niederdruck-Cylinder und Ventilsteuerung in einer Spinnerei in Moskau, dann folgt die unseren Lesern bekannte Tandem-Verbund-Maschine des Zürcher Elektricitätswerks in prächtiger Darstellung, ferner eine 300pferdige Verbundmaschine für das Elektricitätswerk Rathausen, eine 350pferdige Zwillings-Verbund-Maschine mit Drehschieber-Steuerung für die Elektricitäts-Gesellschaft Vevey-Montreux, die Kühlmaschinen-Anlage der Aktienbrauerei Zürich, Hochdruckpumpen für das Wasserwerk St. Gallen, die

schöne Dampfpumpen-Anlage für die Wasserversorgung von Mannheim. Eine sehr deutliche und saubere Darstellung ist ferner die der Hochdruck-Centrifugal-Pumpe mit Elektromotor-Antrieb (von Brown, Boveri & Cie.), welche im Pumpwerk Coulouvrenière der Stadt Genf funktioniert; diese verhältnismässig kleine Maschine fördert 375 Sekundenliter auf eine Höhe von 140 *m*. Im Gegensatz zu den Schöpfrädern, die im alten Aegypten die Bewässerung besorgten und deren Konstruktion sich bis in unsere Tage erhalten hat, steht die von genannter Firma ausgeführte, elegante Anlage für die Bewässerung einer Zuckerplantage in Ober-Egypten. Hier liefern zwei Centrifugalpumpen, getrieben von zwei Tandem-Verbundmaschinen je 50 bis 60 m^3 Wasser in der Minute auf eine Förderhöhe von 9 *m*. Ueber die Anlage von Centralheizungen, die bekanntlich eine Spezialität der Firma bildet, giebt der Schnitt durch ein Wohnhaus Auskunft, dessen Räume durch eine Warmwasser-Heizung erwärmt werden. Der Schiffbau ist durch die Abbildung der Salondampfer «Schweiz» auf dem Vierwaldstätter- und «Genève» auf dem Genfersee vertreten. Den Uebergang zu der *Baugesellschaft für den Simplon-Tunnel*, die durch Photographien der Installationswerkstätten am Nord- und Südportal vertreten ist, vermittelt eine Abbildung der Brandt'schen Bohrmaschine.

Wir gelangen nun zu den Darstellungen der *Schweiz. Lokomotivfabrik*. Hier bietet sich vor allem — wie nicht anders zu erwarten — eine reichhaltige Sammlung von Photographien der verschiedensten Lokomotiv-Typen: Verbund- Schnellzugs-Lokomotiven, ferner solche für Personen- und Güterzüge der schweiz. Normalbahnen, deren Bedarf in den letzten Jahren sozusagen ausschliesslich durch die Lokomotivfabrik gedeckt wurde. Aber auch das Ausland bis in die entferntesten Staaten erteilt der Fabrik Aufträge. So finden wir unter den Personenzugs-Lokomotiven solche für die finnländischen Staatsbahnen, unter den Sekundärbahn-Lokomotiven solche für die Nara-Bahn in Japan und die Libanon-Bahn Beirut-Damaskus. Ein Gebiet, auf dem die Firma einen ersten Rang einnimmt, ist dasjenige des Lokomotivbaues für reine und gemischte *Zahnradbahnen*. Von der alten Rigibahn-Lokomotive an sind fast alle Typen unserer schweiz. Bergbahn-Maschinen im Album dargestellt, auch viele für ausländische Bahnen (Snowdon, Arth-Rigi, Lehesten-Oertelsbruch, Adriatica, Salgo-Tarjan); unter den Tramway-Lokomotiven, die sich einen Weltruf erworben haben, treffen wir solche für Japan, Egypten, Russland, Holland, Italien, Frankreich, Deutschland, Holstein, kurzum für fast alle Kulturstaaten, da selbstverständlich nicht alle Erzeugnisse im Album vertreten sind. Eine besondere Tafel ist den elektrischen Lokomotiven gewidmet. Neben denjenigen für die Jungfraubahn, Gornergratbahn und für die Linie Stansstad-Engelberg, die sämtlich unseren Lesern bekannt sind, finden wir die erst kürzlich in Betrieb gesetzte elektrische Güterzugs-Lokomotive der Vollbahn Burg-dorf-Thun, deren Bau besondere Beachtung verdient. Aus der Gasmotoren-Branche enthält das Album zwei Kraftgasmotoren-Anlagen, die eine für die elektrische Beleuchtung von Pisa, die andere für die Schuhfabrik Brütisellen.

Die Aktiengesellschaft vormals *J. J. Rieter & Co.*, deren Haupttätigkeit früher auf den Bau von Turbinen, grossen Transmissions-Anlagen und Spinnerei-Maschinen konzentriert war, hat ihr Gebiet wesentlich erweitert. Sie baut nun auch eiserne Brücken und Dachstuhlkonstruktionen und hat eine elektrotechnische Abteilung eingerichtet, in welcher Elektromotoren, vollständige Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Anlagen, sowie elektrische Trambahnen hergestellt werden. Gerade diese letztere Richtung der Thätigkeit ist im Album in hervorragender Weise vertreten. Von den ausgeführten Kraft- und Licht-Anlagen sind diejenigen von La Cote, Montlouvon, Lauterbrunnen, den Eisen- und Stahlwerken von G. Fischer in Schaffhausen, von den elektrischen Centralen die von Seen und Hongg (Kraftcentrale der Werdmühle Altstetten) durch schöne Tafeln veranschaulicht; ein hübsches Bild ist auch das der elektrischen Strassenbahn Winterthur-Töss, sowie die Dampfcentrale III der eigenen Werkstätte. Andere Blätter zeigen Typen elektrischer Motoren und Apparate, ferner elektrische Antriebe von Maschinen aus der Textilbranche, von welcher als ein beachtenswertes Blatt die Innenansicht eines Spinnerei-Saales (Ramie-Spinnerei Bellegarde) mit elektrischem Einzel-Antrieb jeder Spinnmaschine hervorzuheben ist. Weitere Tafeln stellen Typen der in der Baumwoll-Spinnerei und -Zwirnerei verwendeten Maschinen dar und andere solche von Turbinen, Turbinen-Radern und -Regulatoren.

Mit obigen Ausführungen hoffen wir denjenigen unserer Leser, welche nicht im glücklichen Besitze des Albums sind, oder dasselbe noch nicht gesehen, einen annähernden Begriff von der Reichhaltigkeit der Gabe verschafft zu haben, mit welcher der Technische Verein Winterthur die zum Feste gekommenen Gäste erfreut hat. Der genannte Verein und vornehmlich diejenigen Mitglieder desselben, welche sich in aufopfernder, uneigennütziger Weise der keineswegs leichten Aufgabe unterzogen haben, das Material zu sammeln und die Reproduktion zu veranlassen, mögen ihre Befriedigung in der Anerkennung finden, welche dem schönen Werke von allen Seiten entgegengebracht wird.

Zur gefl. Notiznahme.

Die Bureaux der Redaktion und Administration unserer Zeitschrift befinden sich vom 1. Oktober d. J. an

Dianastrasse Nr. 5 II (Kreis II).

wohin amtliche Mitteilungen und Sendungen erbeten werden.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Protokoll der Delegierten-Versammlung

vom 23. September 1899, nachm. 5½ Uhr im Stadthaus Winterthur.

Vorsitzender: Herr Stadtbaumeister Geiser, Präsident des Vereins.

Anwesend sind:

a. Vom Central-Komitee: Die Herren Stadtbaumeister Geiser, Prof. Gerlich, Arch. Schmid-Kerez, Ing. Wessenbach und Prof. Ritter.

b. Als Delegierte der Sektionen:

Aargau: HH. Arch. Ammann, Stadtbaumeister Hassler.

Basel: HH. Arch. Bernoully, Arch. Füsch, Kantonsbaumeister Flück, Arch. Friedrich, Arch. Kelterborn, Ing. Largiadère, Ing. Rosshandler.

Bern: HH. Ing. Anselmier, Arch. Baumgart, Ing. Bertschinger, Arch. Gohl, Arch. Müller, Ing. Reber, Ing. Simons, Arch. Weber.

Freiburg: Herr Ing. Brotlet.

Genf: Herr Ing. Herzog.

Neuenburg: HH. Arch. Meystre, Arch. Ribaux, Arch. Philippin.

Solothurn: HH. Arch. Schlatter, Ing. Spielmann.

St. Gallen: HH. Ing. Munster, Stadtbaumeister Pfeiffer, Direktor Sand.

Vierwaldstätte: HH. Direktor Dudler, Arch. Kaiser, Ing. Kelchmann, Ing. Küpfer, Baudirektor Stürmann, Arch. Vogt.

Winterthur: HH. Ing. Diethelm, Arch. Jung, Direktor Loetrler, Prof. Mühr, Ing. Sulzer-Schmid.

Zürich: HH. Ing. Bachem, Arch. Gros, Stadtbaumeister Gull, Ing. Meister, Ing. v. Muralt, Arch. Ulrich, Ing. Waldner.

1. *Das Protokoll der letzten Delegierten-Versammlung* vom 27. November 1898 wird mit dem in der Schweiz. Bauzeitung[1]) erschienenen Wortlaut genehmigt.

2. *Berichterstattung über die Herausgabe des Werkes «Das Bauernhaus in Deutschland, Oesterreich-Ungarn und in der Schweiz»*; eventuelle Beschlüsse hierüber. Der Vorsitzende teilt mit, dass die meisten Sektionen die von ihnen übernommenen Aufnahmen abgeliefert haben; für den Rest sowie für das Umzeichnen der unvollständig eingegangenen Zeichnungen wird nun das Central-Komitee gemäss früher gefassten Beschlüssen sorgen müssen. Ferner berichtet der Vorsitzende über die Konferenz der beteiligten Vereine, die im August d. J. in München stattgefunden hat, und legt Musterhefte aus Deutschland und Oesterreich vor. Es steht in Aussicht, dass Deutschland etwa 150, Oesterreich 120, die Schweiz 70—80 Blätter liefern wird. Den deutschen und österreichischen Vereinen sind von seiten ihrer Regierungen etc. namhafte Subventionen zugesagt worden.

3. *Berichterstattung über das Werk «Bauwerke der Schweiz»*. Der Vorsitzende teilt mit, dass das dritte Heft dieses Werkes in Arbeit ist und voraussichtlich Ende dieses Jahres zur Vollendung gelangen wird. Er bittet die Sektionen, dem Central-Komitee im Laufe der nächsten Monate passende Gegenstände für ein viertes Heft vorzuschlagen. Ein hierauf bezüglicher Antrag wird der Delegierten-Versammlung später vorgelegt werden.

4. *Bericht und Antrag des Central-Komitees betreffend die «Motion Luzern»*. Vor zwei Jahren stellte die Sektion Vierwaldstätte den Antrag, es möge die Mitgliedschaft im schweizerischen Verein für sämtliche Mitglieder der Sektionen obligatorisch erklärt und der Jahresbeitrag, der grösseren Mitgliederzahl entsprechend, ermässigt werden. In der Delegierten-Versammlung vom 31. Juli 1898[2]) wurde dieser Antrag eingehend besprochen und dem Central-Komitee der Auftrag erteilt, eine Enquête über die finanziellen Konsequenzen dieses Antrags zu erheben und einen Vorschlag über die notwendig werdenden Statutenänderungen einzubringen. Das Central-Komitee versandte hierauf an die Sektionen ein Schema, in dem es um Beantwortung verschiedener die Angelegenheit

[1]) S. Bd. XXXII Nr. 23 vom 3. Dezember 1898.

[2]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXII Nr. 6 vom 6. August 1898.

betreffender Fragen hat. Aus den eingegangenen Antworten ging hervor, dass eine schwache Majorität der Sektionen dem Antrage der Vierwaldstätte zustimmt. Daraufhin entwarf das Central-Komitee neue Statuten und liess dieselben den heutigen Delegierten zukommen mit dem Bemerken, dass es sich an der heutigen Versammlung zunächst nur darum handeln könne, einen vorläufigen prinzipiellen Entscheid über die Angelegenheit herbeizuführen; zustimmendenfalls würde es Aufgabe einer folgenden Delegierten-Versammlung sein, auf die Vorlage im Detail einzutreten. Der Aktuar ergänzt die Mitteilungen des Vorsitzenden, indem er berichtet, dass von den 13 Sektionen des Vereins, 5 sich gegenüber der Motion Luzern in ihren Antworten zustimmend, 4 ablehnend und 2 unbestimmt geäussert haben, während von zweien keine Antwort eingelangt ist; er führt auch die Motive an, mit denen einige der Sektionen ihre Ansichten begründen.

Es entspinnt sich hierauf eine Diskussion, namentlich über den § 2, welcher die Aufnahmsbedingungen enthält. An dieser Diskussion beteiligen sich die Herren Architekt Jung, Ingenieur Kupfer, Professor Ritter, Arch. Kelterborn, Architekt Müller (Bern) und Professor Müller (Winterthur). Schliesslich wird dem Central-Komitee der Auftrag erteilt, die Angelegenheit im Sinne der heute gefallenen Stimmen weiter zu beraten und einer späteren Delegierten-Versammlung zur eingehenden Beratung vorzulegen.

5. *Abnahme der Jahresrechnungen pro 1897 und 1898.* Der Quästor berichtet kurz über den gegenwärtigen Stand der Kasse und nennt die wichtigsten Einnahme- und Ausgabeposten. Der Saldo bewegt sich in den abgelaufenen zwei Jahren auf der Höhe von 10 bis 11 000 Fr. Im Namen der Sektion St. Gallen, welche mit der Prüfung der Jahresrechnungen betraut worden war, legen die Herren Stadtbaumeister Pfeiffer und Ingenieur Narutowicz einen schriftlichen Bericht vor; sie beantragen der Delegierten-Versammlung Dechargeerteilung an Quästor und Vorstand, sowie Verdankung der vorzüglichen Geschäftsleitung an das ganze Central-Komitee im allgemeinen und das verdiente Präsidium im besonderen. Die Versammlung stimmt diesem Antrage bei; die Rechnung pro 1897 und 1898 wird genehmigt und abgenommen.

6. *Festsetzung des Jahresbeitrages pro 1899.* Das Central-Komitee schlägt vor, den Jahresbeitrag wie bisher auf 8 Fr. festzusetzen. Die Versammlung stimmt diesem Vorschlage bei.

7. *Ort und Zeit der nächsten Generalversammlung.* Die Sektion Freiburg, vertreten durch Herrn Ingenieur Broillet, ladet den Verein ein, seine nächste Generalversammlung im Jahre 1901 in Freiburg abzuhalten. Die Versammlung nimmt diese Einladung mit Dank entgegen und beschliesst derselben Folge zu leisten, bezw. die Angelegenheit der Generalversammlung zur Genehmigung zu unterbreiten.

8. *Aufnahme neuer Mitglieder.* Auf Vorschlag der Sektionen werden 41 neue Mitglieder aufgenommen, und zwar aus der Sektion Basel 1, Bern 11, Freiburg 2, St. Gallen 1, Vierwaldstätte 5, Winterthur 6, Zürich 15.

9. *Anträge betreffend Ernennung von Ehrenmitgliedern.* Auf Antrag des Central-Komitees wird beschlossen, der Generalversammlung Herrn Professor *Julius Stadler* zum Ehrenmitglied des Vereins vorzuschlagen.

10. *Verschiedenes, Anregungen etc.* Der Vorsitzende erinnert daran, dass uns der Verband schweizerischer Spenglermeister und Blechwarenfabrikanten einen Entwurf über «einheitliches Ausmass der Spenglerbauarbeiten» zur Prüfung vorgelegt hat und bittet, die Angelegenheit zu erledigen. Auf Antrag Herrn Kelterborns wird beschlossen, dem Gesuchsteller in ablehnendem Sinne zu antworten, da es kaum Sache unseres Vereins sein könne, auf solche Angelegenheiten einzutreten.

Der Aktuar teilt mit, dass der Waadtländische Ingenieur- und Architekten-Verein dem Central-Komitee das Gesuch eingereicht habe, der schweizerische Verein möge die Herausgabe des «Bulletin» des Waadtländischen Vereins übernehmen und es zum französischen Organ des Gesamt-Vereins machen. Das Central-Komitee hat diesen Wunsch in Berücksichtigung gezogen, namentlich da in Aussicht gestellt worden ist, dass bei dessen Gewährung der Waadtländische Verein in seiner Mehrzahl dem schweiz. Vereine beitreten würde. Es verhehlt sich die Schwierigkeiten nicht, die ein solcher Schritt im Gefolge haben würde, glaubt aber doch, den Vorschlag in sorgfältige Erwägung ziehen zu sollen. Dementsprechend wird in nächster Zeit eine vorberatende Konferenz stattfinden, an der sich Vertreter des Central-Komitees und der französischen Sektionen beteiligen werden.

Direktor Sand stellt im Namen der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker den Antrag, der schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein möge die Herausgabe des seit mehreren Jahren auf privatem Wege hergestellten schweiz. Baukalenders selbst in die Hand nehmen, weil die jetzige Herausgabe mit verschiedenen Missständen verbunden sei und zu mancherlei Klagen Veranlassung gebe. Das Central-Komitee wird beauftragt, zu versuchen, ob den gerügten Missständen nicht auf andere Weise abgeholfen werden könne, und erst im verneinenden Falle die eigene Herausgabe in nähere Erwägung zu ziehen. Schluss der Sitzung 7½ Uhr.

Der Aktuar: Prof. *W. Ritter.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht auf das Betriebsbureau einer schweiz. Eisenbahngesellschaft ein *Ingenieur*, welcher einen Bahnbau mitgemacht hat. (1212)

On cherche un *ingénieur-mécanicien* qui a la pratique d'un bureau d'atelier de construction. Il sera adjoint du chef de bureau technique, pour faire les avant-projets et devis. (1213)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
2. Okt.	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2, Zimmer 6	Spenglerarbeiten zu den Neubauten in Neu-Rheinau.
2. »	Tiefbauamt	Zürich	Die Korrektion des Schrägweges, Strecke Hardplatz-Badenerstrasse in Zürich.
2. »	Schlaffli, Ammann	Ober-Gerlafingen (Solothurn)	Malerarbeiten im neuen Schulhaus in Gerlafingen.
3. »	Stadtbauamt	Biel (Bern)	Dachdecker- und Spenglerarbeiten zum Technikum-Neubau in Biel.
5. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus Westbau, Zimmer N. 97	Schreinerarbeiten für die landwirtschaftliche Versuchsanstalt auf dem Liebefeld bei Bern.
5. »	Jean Girard-Vogt	Grenchen (Solothurn)	Sämtliche Arbeiten zur Anlage einer Wasserversorgung für die Brunnengenossenschaft Bettlachstrasse und Unterdorf Grenchen.
7. »	Eidg. Baubureau	Thun	Sämtliche Arbeiten für den Bau der neuen Trocknegebäude der eidg. Munitionsfabrik in Thun. Erd-, Maurer-, Schlosser- und Zimmerarbeiten zu einer Umzäunung der Neuanlage für Knallquecksilber- und Zündkapsel-Fabrikation der eidg. Munitionsfabrik in Thun.
8. »	Keller, Pfarrer, Präsident der Baukommission	Sirnach (Thurgau)	Erd- und Maurerarbeiten zum Schulhausbau in Sirnach.
8. »	J. Frey, Gemeinderatsschreiber	Roggwil (Thurgau)	Korrektion des Strassenstückes sog. Königshalde bei Watt: Erdbewegung etwa 2000 m³.
9. »	Hochbaubureau	Basel	Zimmerarbeiten für die Vergrösserung der Kraftstation am Klaragraben und für die Depotanlage der Strassenbahnen an der Allschwilerstrasse in Basel.
10. »	E. Baumgartner, Architekt	Bern Waisenhausplatz 21	Dachdecker- und Spenglerarbeiten zum Neubau der bernischen Trinkerheilstätte «Nüchtern» bei Kirchlindach.
10. »	Gemeinderatskanzlei	Erstfeld (Uri)	Erweiterung des Leitungsnetzes der Gemeindewasserversorgung im Erstfeld.
11. »	Gemeinderatskanzlei	Adliswil (Zürich)	Herstellung einer Feuerlöscheinrichtung in Oberleimbach.
11. »	Bureau der Bauleitung	Bern (Bürenplatz 35	Lieferung der Beschläge für das Bundeshaus-Mittelbau in Bern.
15. »	Baubureau	Zürich Glarnischstrasse 35	Hochbau für die sechs Zwischenstationen und für die Wärterbuden der Linie Meilikon-Baumaa. Kostenvoranschlag etwa 90000 Fr.
15. »	Potterat, Ingenieur	Yverdon (Waadt)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen für die Anlage einer Wasserversorgung in Grandson.
4. Novbr.	Einwohnerkanzlei	Zug	Stadtvermessung in Zug.

INHALT: Die Turbinen der Kraftübertragungswerke Rheinfelden. — Der Backsteinbau romanischer Zeit in Ober-Italien u. Norddeutschland. I. — XXXVIII. Jahresversammlung des Schweiz. Ing.- u. Arch.-Vereins am 23., 24. u. 25. Sept. 1899 in Winterthur. II. (Forts.) — Der Bau des Simplon-Tunnels. — Miscellanea: XXXVIII. Jahresversammlung des Schweiz. Ing.- u. Arch.-Vereins in Winterthur. (Forts. statt Schluss.) Der Neubau des Pergamenischen Museums in Berlin. Die neue Strassenbrücke über die Süderelbe zwischen Hamburg u. Harburg. Die Frage der Dezimal-Teilung von Zeit und Kreisumfang. Der VII. internat. Geographen-Kongress. Einfluss der elektr. Leitungen auf die Gewitter. Monatsausweis über die Arbeiten im Simplon-Tunnel. Eine Fernsprechverbindung Paris-Berlin. — Nekrologie: † Eduard Dobbert. — Vereinsnachrichten: Technischer Verein Winterthur: Festalbum zur 38. Generalversammlung des Schweiz. Ing.- u. Arch.-Vereins in Winterthur. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittelung.

Die Turbinen der Kraftübertragungswerke Rheinfelden.

Von Prof. *F. Prášil* in Zürich.

Die Entstehung, Baugeschichte und wirtschaftliche Bedeutung der nach jeder Richtung hin hochinteressanten Rheinfeldner Kraftanlage und ihre einzelnen Bauausführungen sind bekanntlich in einer von der „Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin" im Jahre 1896 herausgegebenen Broschüre und im Jahrgang 1896 der Elektrotechnischen Zeitschrift Seite 402 durch einen Aufsatz des Generaldirektors *Rathenau* in vortrefflicher und übersichtlicher Weise geschildert[1]). Ausserdem hat Prof. *Intze*, dem die Ueberwachung der vertragsmässigen Ausführung aller Arbeiten übertragen ist, in einer am 26. Januar 1897 in der Aula der technischen Hochschule in Aachen gehaltenen Festrede über die Anlage gesprochen[2]). Die Schilderungen entsprechen hierbei den Anordnungen, wie sie bis zu jener Zeit geplant waren und auch teilweise zur Durchführung gelangt sind. Im weitern Verlaufe sind indess, wie es bei einem so grossen Werke begreiflich erscheint, neue Gesichtspunkte zum Vorschein gekommen, die Einfluss auf die Konstruktion einzelner Bauausführungen, darunter auch der Turbinen, übten.

Kraftübertragungswerke Rheinfelden. — Doppel-Francis-Turbine von 840 P. S.

Gebaut von *Escher, Wyss & Cie.* in Zürich.

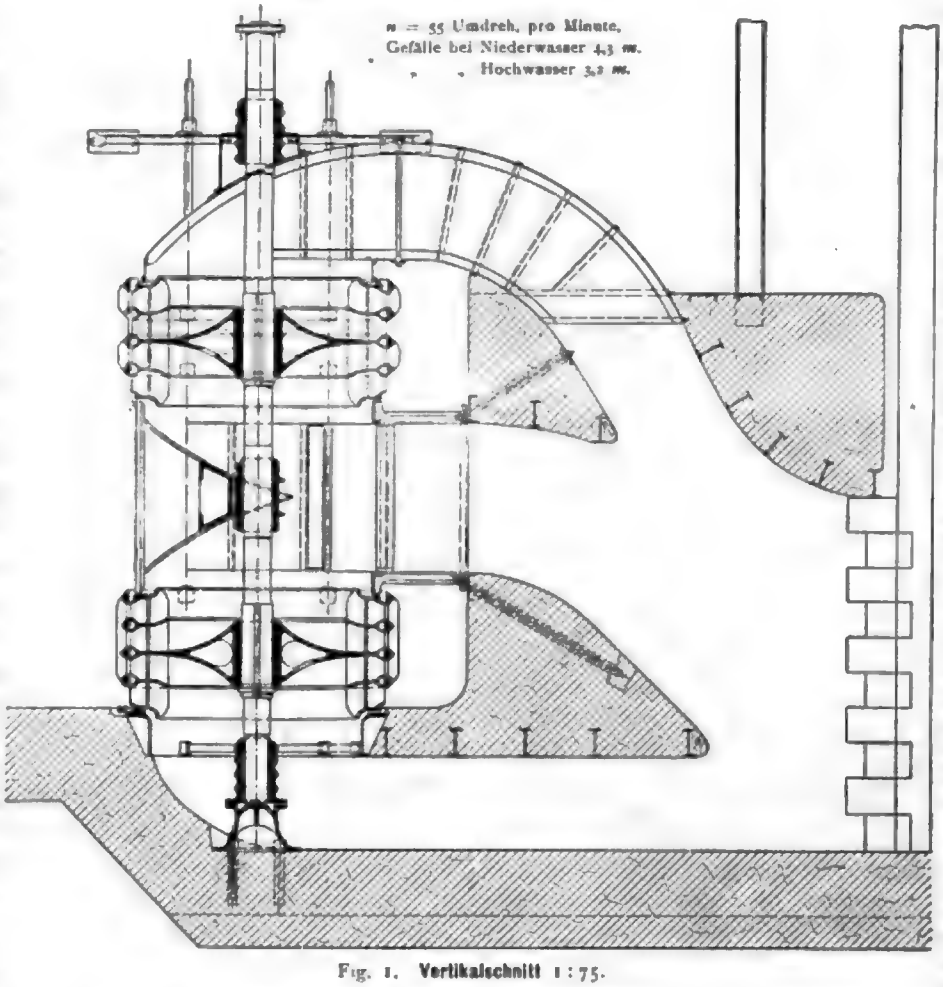


Fig. 1. Vertikalschnitt 1 : 75.

Nachdem uns die Firma *Escher, Wyss & Cie.* bereitwilligst die nötigen Zeichnungen und Unterlagen zur Verfügung gestellt hat, sind wir in der Lage, die zur Ausführung gelangten Turbinen eingehend zu beschreiben.

Wie aus den angeführten Veröffentlichungen zu entnehmen ist, wurde von den verschiedenen Turbinen-Entwürfen derjenige von *Escher, Wyss & Cie.* für die endgültige Ausführung am geeignetsten befunden. Dieser Entwurf gründet sich bei radialer äusserer Beaufschlagung auf eine Kombination zweier vierkränziger Reaktionsturbinen auf gemeinschaftlicher, senkrechter Welle, wobei der Wasserabfluss derart angeordnet ist, dass die beiden unteren Kränze nach unten, die beiden oberen nach oben ausgiessen; durch eine an Stelle von Armen den Laufradkranz mit der Nabe verbindende Scheibe ist für die räumliche Trennung und durch entsprechende Formgebung dieser Scheibe für eine günstige Wasserabführung in dem angegebenen Sinne gesorgt. Für die Weiterführung des Wassers wurde hierbei die Anordnung dreier, sich schliesslich vereinigender Abflussräume nötig, deren Anordnung und Ausführung aus Fig. 1 ersichtlich ist.

Durch diese Verteilung des Aufschlagwassers auf mehrere über einander befindliche Kränze von im wesentlichen gleichen Abmessungen wurde es möglich, die Leistungsfähigkeit eines vollständigen Systems bei einem Gefälle von 3,2 *m* und der für den direkten Generatorantrieb festgesetzten, geringsten Umlaufzahl von 55 in der Minute auf 840 *P. S.* festzulegen. Die Gesamteinrichtung umfasst 20 solcher Einheiten, wobei neben der für die Anlage in Aussicht genommenen gesamten Nutzleistung von 15 000 *P. S.* noch genügende Kraft für etwaigen Erregerantrieb und für Reserve verbleibt.

Auf dieser Grundlage wurden denn auch im Aug. 1895 und März 1896 20 Turbinen an die Firma *Escher, Wyss & Cie.* vergeben und als Termin für die Betriebsbereitschaft der beiden ersten Turbinen das Frühjahr 1897 bestimmt.

Im Herbst 1896 führten verschiedene von Herrn *Zoelly*, dem technischen Direktor der Firma *Escher, Wyss & Cie.*, angestellte Untersuchungen über die Möglichkeit, die Umlaufzahl solcher Turbinen weiter zu erhöhen, zu geeigneten Konstruktionen, und die Verfolgung der gewonnenen Ergebnisse zeigte auch bezüglich der Rheinfeldner Anlage die Möglichkeit, bei geeigneter Umformung, namentlich der Laufräder, die Umlaufzahl von 55 auf 68 in der Minute zu erhöhen, ohne den wirtschaftlichen Wirkungsgrad zu beeinträchtigen.

Diese für die Bemessung der Generatoren äusserst wesentliche Errungenschaft fand naturgemäss sofortige Beachtung; noch im Dezember 1896 wurde der Ausbau der letzten vier noch nicht in Arbeit genommenen Einheiten auf 68 Min.-Umdr. und etwas später der Umbau von weiteren sieben bereits in Arbeit befindlichen Einheiten auf dieselbe Umlaufzahl beschlossen und dementsprechend der Lieferungsvertrag geändert. Hiernach befinden sich nunmehr in

[1]) S. Schweiz. Bauztg. 1896. Bd. XXVIII. Nr. 1, 4 u. 5 (mit Lageplan).
[2]) Die Festrede ist seither im Druck erschienen.

der ausgeführten Anlage 9 Einheiten mit 55 und 11 Einheiten mit 68 Min.-Umdr.

Am 27. April 1897 standen die ersten beiden, und zwar für 55 Min.-Umdr. konstruierten Turbinen fertig montiert und betriebsbereit; sie konnten versuchsweise jedoch erst in den Sommermonaten desselben Jahres beaufschlagt werden.

Im nachfolgenden Bericht soll auf die weitere Baugeschichte und auf die Einordnung der Turbinen in den Betrieb nicht eingegangen werden; der Bericht soll sich vielmehr lediglich mit der Beschreibung und dem Vergleich der beiden Turbinenkonstruktionen und ihres Zubehöres befassen.

I. Grösse, Konstruktion und Aufstellung der Turbinen.

Als massgebende Gefällsgrenzen für die Bestimmung der Querschnittsabmessungen der Turbinen wurden 4,5 und 3,2 *m* festgesetzt. Allerdings ergaben die für den Entwurf des Wasserbaues auf Grundlage eingehender Beobachtungen der Rheinwasserstände durchgeführten Berechnungen [1]), dass diese Zahlen noch überschritten werden, jedoch jeweils auf so kurze Zeit, dass es nicht wirtschaftlich gewesen wäre, auf diese Ausnahmefälle bei der Querschnittsbestimmung Rücksicht zu nehmen; in welcher Weise ihnen bei der Aufstellung der Turbinen Rechnung getragen wurde, wird noch näher erörtert werden.

Weitere Grundlagen für die Bestimmung der Abmessungen boten die Leistung von 840 *P.S.*, welche auch bei dem kleinsten Gefälle von 3,2 *m* nicht unterschritten werden darf, und die bei den verschiedenen Gefällen durch den Kanal gehenden Wassermengen, die unter dem Gesichtspunkt zu berücksichtigen waren, dass der effektive Wirkungsgrad bei der vollen Leistung für Gefälle über 4 *m* möglichst günstig sein soll.

Dementsprechend mussten die Turbinen für einen Wasserverbrauch von rd. 28½ m^3/Sek. bei kleinstem, und von rd. 18½ m^3/Sek. bei grösstem Gefälle eingerichtet werden.

Diese Grundlagen im Verein mit der verlangten Umlaufzahl von 55 i. d. Minute führten auf die Anordnung von zweimal vierkränzigen, radial beaufschlagten Reaktionsturbinen mit einem für alle Kränze gleichbleibenden Spaltdurchmesser von 2,35 *m* und solcher Weite der Durchflussquerschnitte der Kränze, dass bei 4,5 *m* Gefälle nur die vier Kränze der unteren Turbine, bei 3,2 *m* Gefälle sämtliche Kränze eines Systems für die Leistung von 840 *P.S.* zu beaufschlagen sind.

Die Beaufschlagung wird durch Schieber geregelt, welche so angeordnet sind, dass die vier Schieber der unteren Turbine immer gleichzeitig, dann nach Gefälle und Bedarf zuerst die beiden unteren und endlich auch die beiden oberen Schieber der oberen Turbine gleichzeitig mit denen der unteren Turbine verstellt werden.

Die Frage der Wasserabführung von den acht Kränzen führte zur Dreiteilung des Abflussraumes, da es unmöglich gewesen wäre, mehr als das durch zwei Kränze strömende Wasser aus dem Ausflussraume des Laufrades nach *einer* Richtung wegzubringen, ohne die Abflussgeschwindigkeit in diesem Raume gegenüber der absoluten Austrittgeschwindigkeit aus dem Laufrade zu erhöhen und dementsprechend einen Gefällsverlust zu erleiden. Mit der Anordnung dieser Abflussräume und mit der grossen Breite der Räder war allerdings eine bisher ungewohnte Entwickelung der Konstruktion der Höhe nach verbunden, welche ihren Einfluss auf die Formgebung der Wasserkammern und der Turbinenfundamente ausübte. Da jedoch die Beschaffenheit des Untergrundes an der Einbaustelle ohnehin zu Aussprengungen bis 6 *m* Tiefe führte, so bildete diese Höhenentwickelung kein Hindernis für die Anordnung der Konstruktion.

Man konnte die Turbine, ohne die Sohle des Dynamoraumes mit Kote 274,1 höher als 1,5 *m* über den höchsten wahrscheinlichen Oberwasserspiegel legen zu müssen, in einen aus Beton hergestellten Wasserkasten einbauen, dessen tiefste Sohle auf Kote 260,6 unter sich noch ein Betonfundament von rd. 1 *m* Stärke hat.

[1]) Vergl. die ausführlichen Mitteilungen in der Broschüre der A. E.-G. Berlin.

Die Höhenlage und die Formen der einzelnen Turbinenteile und des Wasserkastens, der Anschluss der Turbine an das Betonfundament und die Abmessungen sind aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich. Die tiefe Lage kommt der Wirkungsweise des Wassers insofern zu gute, als nur die beiden obersten Kränze jeweilig erheblich mit Druck- und Sauggefälle arbeiten; dafür bedingt aber die Zugänglichkeit zur unteren Turbine eine Absperrung und Leerpumpen der betreffenden Kammer, wofür einerseits Dammfalze zum Einlegen von Dammbalken, anderseits ein Saugrohr mit Saugkorb zum Anschluss einer Zentrifugalpumpe angeordnet ist. Das Höherlegen der ganzen Turbine hätte jedoch bei den vorliegenden Geländeverhältnissen nur zum Teil Abhülfe geboten, dafür aber grössere Untergrundbauten zur Folge gehabt.

Selbstverständlich wurde der Scheitel der Mündung des Abflussraumes in den Untergraben unter den tiefsten Unterwasserspiegel d. i. unter die Kote 264,62 gelegt. Die Wasserkammern werden gegen den Obergraben durch doppelte Drehthore in Eisenkonstruktion abgesperrt, die mittels eines Kniehebels vom Dynamosaal aus bewegt werden können.

In den gegen den Untergraben gekehrten Raum der Turbinenkammern sind herausnehmbare Fallen ebenfalls in Eisenkonstruktion angebracht, welche von dem den Dynamosaal bestreichenden Laufkran gehoben werden können, um bei sehr hohen Wasserständen das Wasser vom Obergraben unmittelbar in den Untergraben abzuführen. Die 5½ *m* breiten und 13,9 *m* langen Turbinenkammern sind nach oben bis auf eine die Turbinenwelle konzentrisch umgebende cylindrische Oeffnung von 3,5 *m* Dmr. und einen 1,11 *m* breiten Schlitz über der erwähnten Falle durch ein Betongewölbe geschlossen, dessen obere wagerecht abgeglichene Fläche den Fussboden des Dynamosaales bildet.

Der durch den Gewölbebogen gebildete obere Raum des Wasserkastens enthält oberhalb des mittleren Wasserspiegels im Obergraben einen Bedienungslaufsteg, von dem aus die in diesem Raume befindlichen Reguliergetriebe zugänglich sind. Jede Turbine ist mit einem eigenen Regulator mit Servomotor und mit einer Oelpumpe versehen, die das Oel für die Speisung des Servomotors und des Ringzapfenlagers der Turbinenwelle liefern.

In dieser allgemeinen Anordnung sind sämtliche 20 Turbinen durchgeführt.

II. Die Einzelkonstruktionen.

Die wesentlichsten Abmessungen der beiden Turbinenkonstruktionen sind aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

	Min.Umdr.		55	68
Leitradkranz	Aeusserer Dmr.	*m*	2,97	2,97
	Innerer »	»	2,35	2,35
	Aeussere Breite	»	0,145	0,145
	Innere »	»	0,275	0,275
	Schaufelzahl	»	36	36
	Lichte Austrittfläche	m^2	0,762	0,762
Laufradkranz	Aeusserer Dmr.	*m*	2,35	2,35
	Innerer » des obersten und untersten Kranzes	»	1,92	1,85
	Desgl. der beiden mittl. Kränze	»	1,92	1,42
	Aeussere Breite	»	0,275	0,275
			achsial gemessen	*a. d. Schaufelkanten gemessen*
	Innere Breite des obersten und untersten Kranzes	»	0,335	0,310
	Desgl. der beiden mittl. Kränze	»	0,335	0,350
	Schaufelzahl	»	36	36
	Austrittfläche im obersten und untersten Kranz	m^2	0,750	0,680
	Desgl. in d. beiden mittl. Kränzen	»	0,750	0,780
Durchflussfläche in den Abflusskanälen	Unterer Kanal	»	4,5	4,5
	Mittlerer »	»	8,35	8,35
	Oberer »	»	3,00	3,00
	An der Mündung in den Untergraben	»	21,0	21,0

Digitized by Google

Die Turbinen der Kraftübertragungswerke Rheinfelden.

Gebaut von
Escher, Wyss & Cie.
in Zürich.

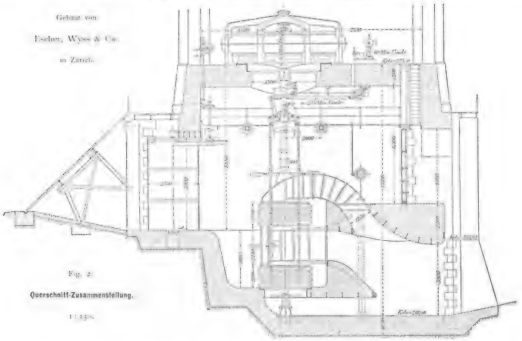


Fig. 2.
Querschnitt-Zusammenstellung.
1:150.

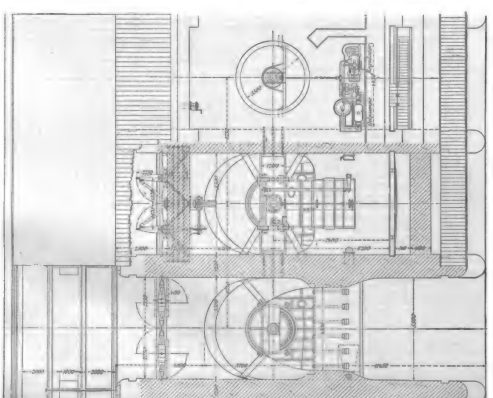


Fig. 3. **Grundrisse** 1:150.

Digitized by Google

Wie aus den Fig. 1 und 4 und aus der Tabelle zu entnehmen ist, unterscheiden sich die zur Anwendung gelangten Konstruktionen nur in den Laufrädern. Dem Wesen nach bestehen folgende Unterschiede:

Fig. 4.

Cylindrisch-konisches Laufrad.
$n = 68$ Min.-Umdr.
1:75.

Während bei den Turbinen für 55 Min.-Umdr. das Wasser innerhalb der Kanäle des Laufrades von der rein radialen Beaufschlagungsrichtung in eine Abflussrichtung mit achsialer Komponente nur insoweit abgelenkt wird, als dies die an und für sich nötige Verbreiterung der Kanäle bedingt, sind die Laufradkanäle der Turbinen für 68 Umdrehungen für eine entschiedene absichtliche Ablenkung dieser Art konstruiert.

Bei sämtlichen Kränzen der ersten Turbine sind die Querschnitte und Halbmesser nahezu die gleichen; bei den rascher laufenden Turbinen trifft dies immer nur für je zwei Kränze eines Laufrades zu, aber die sämtlichen Werte sind von denen der Laufräder für 55 Umdrehungen verschieden.

Der letzterwähnte Unterschied ist durch die angestrebte Erhöhung der Umlaufzahl mittelbar bedingt, indem dafür bei gleichbleibenden Leiträdern die relativen Durchflussgeschwindigkeiten der Grösse und Richtung nach geändert werden mussten. Die Verschiedenheit der Kränze in den Laufrädern der rascher laufenden Turbinen unter einander entspricht hingegen im Verein mit der entschiedenen Ablenkung dem Bestreben, dem aus den Laufradkanälen austretenden Wasser einerseits die Räume, anderseits die Richtungen für einen möglichst raschen und ungehinderten Abfluss zu schaffen, und dies besonders mit Rücksicht auf die bei dem grossen Gefällwechsel sehr veränderliche Richtung des absoluten Austritts aus den Laufradkanälen.

Letzterem Umstande ist in beiden Anordnungen in ausgiebigster Weise bei der Anlage und Bemessung der Ablaufkanäle Rechnung getragen, indem das Wasser aus dem Innern der Laufräder geradezu unmittelbar in diese Kanäle übertritt — der durch den Tragring des unteren Leitrades gebildete Uebergangscylinder ist von so geringer Höhe, dass er einen wesentlichen Einfluss wohl kaum üben wird — und indem der untere und der mittlere Abflussraum sich so rasch erweitern, dass ein Uebergang von der durch die schräge Austrittsrichtung verursachten wirbelnden Bewegung in ein ruhiges Abströmen ohne wesentliche Rückwirkungen zu erwarten ist. Nicht so günstig gestaltet sich dies im obersten, engsten Ablaufkanal, welcher im übrigen mit den beiden oberen Kränzen nur bei Hochwasserständen zur Verwendung kommen soll.

Die Turbinen der Kraftübertragungswerke Rheinfelden.

Gebaut von *Escher, Wyss & Cie.* in Zürich.

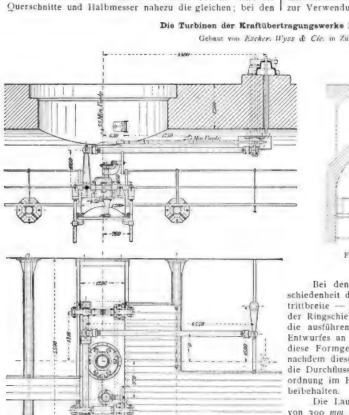


Fig. 5—7 **Plan der Turbinen-Regulierung.**
1:75.

Bei den Kranzprofilen der Leiträder wird die Verschiedenheit der Breiten — kleinere Eintritt-, grössere Austrittbreite — auffallen; sie ist ein durch die Anwendung der Ringschieber bedingtes konstruktives Erfordernis. Wie die ausführende Firma mitteilt, hat sie vor Eingabe des Entwurfes an geeigneten Modellen Versuche über die durch diese Formgebung verursachten Gefällverluste angestellt; nachdem diese Versuche einen verschwindenden Einfluss auf die Durchflussverhältnisse ergeben hatten, wurde die Anordnung im Entwurf vorgeschlagen und in der Ausführung beibehalten.

Die Laufräder der Turbinen sitzen auf Stahlwellen von 300 *mm* Dmr., welche bei der grossen Gesamtlänge von rd. $13^1/_2$ *m* je aus drei Teilen bestehen, deren beide obersten mit den Ringzapfengarnituren als Bestandteile der Generatoren von den Erbauern der letztern geliefert wurden. Diese Wellenteile sind durch Scheibenkuppelungen, deren Hälften in einem Stück mit den betreffenden Wellen geschmiedet sind, verbunden. Gegen seitliche Verschiebung sind die Wellen innerhalb des Wasserraumes durch drei Halslager mit Packholzfütterung gesichert, unterhalb der oberen Kuppelung durch ein Halslager mit ausgegossenen Schalen und am Kopfende durch zwei Halslager, zwischen denen die rotierenden Teile der Generatoren auf den Wellen aufgekeilt sind.

Als Stützlagerungen dienen, wie schon erwähnt, Ringlager. Wegen der hohen Belastung, die zwischen 36 und 55 *t* schwankt, sind die Spurplatten für Oelzuführung unter Hochdruck (25 Atm.) ausgebildet und durchschnittlich für einen spezifischen Auflagerdruck von 23 Atm. bei einem

Digitized by Google

mittleren Durchmesser von rd. 570 *mm* bemessen, wobei teils Guss auf Stahl, teils Weissmetall auf Stahl arbeitet. Anordnung und Einbau der Lager in die Fundamente sind aus den Figuren deutlich ersichtlich.

Die Beaufschlagung wird, wie schon erwähnt, durch Ringschieber eingestellt, und zwar ist jeder Leitradkranz von einem gusseisernen Ring umschlossen, bei dessen senkrechter Verschiebung der Eintrittsquerschnitt in den Kranz am ganzen Umfang gleichzeitig verändert wird. Die vier Ringe der unteren Turbine und ebenso je zwei Ringe der oberen Turbine sind mit einander starr verbunden, sodass also jede Einheit drei Regulierschieber besitzt. Die Antriebvorrichtung ist in sinnreicher Weise derart angeordnet, dass der Antrieb bei genauer Parallelführung der jeweils bewegten Schieber sowohl von Hand, als auch mittels eines Servomotors erfolgen kann, der unter dem Einfluss eines Tachometers steht, und dass ferner je nach dem Gefälle entweder nur der untere, oder der untere und der mittlere, oder endlich alle zwei Schieber eingeschaltet werden können.

Die Schieber werden mit Hülfe von vier senkrechten Stangen verschoben, die vollkommen gleichzeitig und gleichsinnig durch eine Hebelanordnung von der Welle des selbstthätigen Regulators aus bewegt werden. Damit die einzelnen Schieber je nach Bedarf eingeschaltet werden können, sind die senkrechten Stangen, welche durch Angüsse an den Schiebern geführt werden, um ihre Achsen drehbar gemacht und derart mit Ansätzen versehen, dass der untere Schieber stets mitgenommen wird, die oberen Schieber jedoch nur bei entsprechender Verdrehung, wenn nämlich die daumenartigen Ansätze nicht durch die Ausweitungen in den Angüssen gehen, sondern unter diese greifen.

Die Stangen werden von Hand mittels einer Vorrichtung verdreht, die ebenso wie jene für die Bewegungsübertragung von der Regulierwelle auf die Stangen im Deckengewölbe der Wasserkammern angeordnet und von dem dort eingebauten Laufstege aus bedienbar ist; vergl. Fig. 5 bis 7.

In demselben Raume befindet sich auch die von der Turbinenwelle durch Winkelräder angetriebene Hauptwelle für den Antrieb des Regulators und der Oelpumpe.

Die Regulatoren gleichen, abgesehen davon, dass von jedem derselben nur eine Regulierwelle zu bewegen ist, grundsätzlich denjenigen im Elektricitätswerk von Chèvres bei Genf [1]). Sie bestehen demgemäss je aus einem Zentrifugalpendel mit Federbelastung und Schneidenlagerung, einem Servomotor mit Differentialkolben, einem Regulierventil mit Vorsteuerung und Rückführung und einer Kulisse als Hubbegrenzung für den Servomotorkolben, welche durch Spindel und Handrad für die Regulierung von Hand ausgestaltet ist.

Die mittlere Umlaufzahl des Zentrifugalpendels beträgt 600 in der Minute, die gesamte Ungleichförmigkeit 0%.

Die Oelpumpen sind als Differentialkolbenpumpen konstruiert und liefern bei 60 Doppelhüben 60 *l*/Min. bei 28 Atm. Druck unter den zugehörigen Ringzapfen und zum Servomotor. Für die Reinigung des aus letzterem abfliessenden Oeles ist vor jede Pumpe eine Filtervorrichtung vorgeschaltet. Da Oelpumpe und Regulator von derselben Welle angetrieben werden, so ist mit Rücksicht auf den periodischen Gang der Pumpe für den Regulatorantrieb eine elastische Kuppelung eingeschaltet, die sich sehr gut bewährt hat.

Ebenso wie die Anlage in Chèvres kann auch diejenige in Rheinfelden hinsichtlich der Ausnutzung grosser Wasserkräfte bei verhältnismässig kleinen und dabei stark schwankenden Gefällen als vorbildliche bezeichnet werden. Sie legt ein vollwertiges Zeugnis von der Leistungsfähigkeit der Firmen und Unternehmungen ab, denen ihre Herstellung anvertraut war.

[1]) Schweiz. Bauzeit. 1896, Bd. XXVIII, Nr. 26.

Der Backsteinbau romanischer Zeit in Ober-Italien und Norddeutschland.

Eine technisch-kritische Untersuchung von *O. Stiehl*, Regierungs- und Stadtbaumeister in Berlin.[1])

Besprochen von Prof. *G. Lasius*.

I.

Die Denkmäler romanischer Baukunst sind vorwiegend in Hausteinmaterial ausgeführt, nur zwei Gebiete giebt es, in denen der Backsteinbau für diese Zeit Anwendung fand und zugleich künstlerische Durchbildung erhielt: Ober-Italien und Norddeutschland, einige Kirchenbauten Dänemarks eingeschlossen.

Die hohe Entwickelung, die der Backsteinbau in unsern letzten Jahrzehnten besonders in Norddeutschland wieder erfahren hat, fusst auf dem Studium der alten Denkmäler. v. *Quast*, war der erste, der die Aufmerksamkeit auf die alten preussischen Backsteinbauten lenkte. *Essenwein* gab durch seinen „Norddeutschen Backsteinbau“ eine weitere Anregung und *Adler* durch seine vorzügliche Darstellung der Backsteinbauten der Mark Brandenburg das bedeutendste Werk über diesen Gegenstand heraus. Vorher hatte schon *Schinkel* in Berlin in der Bauakademie, in der Werderschen Kirche und anderen Bauten hervorragende Werke geschaffen, an denen er den Backsteinbau ganz eigenartig entwickelte und zeigte, wie man diesem Stoffe künstlerisch gerecht werden könne. Vor allem die Bauakademie steht in Technik des Materiales und in der feinen Empfindung der dekorativen Durchbildung als ein ganz hervorragendes Werk dieser Zeit da, durchaus modern und doch monumental gross und bedeutend, trotz dem bisher missachteten Ziegelmaterial. In den 40er und 50er Jahren traten Männer auf wie *Ungewitter* in Kassel, *Hase* in Hannover und später *Otzen* in Berlin, die auf Grund ihrer sorgfältigen Studien an den mittelalterlichen Backsteinbauten, vor allem auch der gotischen Zeit, den modernen Backsteinbau in künstlerischer Hinsicht wieder auf eine solche Höhe führten, dass ihre Werke sich mit denen der alten Zeit messen lassen.

Dass man in Gegenden, die über schönes Hausteinmaterial verfügen, zu alten Zeiten ebenso wie heute, etwas mitleidig auf die Verwendung des Backsteines herabsah und noch herabsieht, ist erklärlich. Der Haustein bietet in seiner Behandlungsweise, sowohl in der Grösse der Werkstücke, wie in der Zulässigkeit der Bearbeitung eine ganz andere Mannigfaltigkeit und Freiheit für die Gestaltung der Formenwelt. Der Ziegelbau ist an ein kleines Format gebunden, seine künstlerische Durchbildung knüpft sich an die Wiederholung einfacher Formen, die in ihrem Ausdruck weit beschränkter, an die technische Herstellung weit gebundener sind als im Hausteinbau. Der Backsteinbau erscheint mit einem Wort ärmer, unvollkommener. Aber gerade diese Beschränkung durch die Eigenheit des Materiales hat an den romanischen Bauten und zum Teil an denen der frühgothischen Periode zu dem bedeutenden monumentalen Eindruck derselben geführt. Dieser Eindruck liegt wesentlich in dem Gegensatz, in welchem die grossen ruhigen Flächen zu den gegliederten Teilen, den Pfeilern, Fenstern, Portalen, Friesen etc. stehen. Schöpfungen, wie die Bauten S. Maria del Carmine in Pavia oder der Klosterkirche in Chorin, gehören, wenn man den monumentalen Eindruck im Verhältnis zum Aufwande der Mittel ins Auge fasst, zum Grossartigsten, was im Gebiete der Baukunst geleistet wurde. Heute sehen wir vielfach einen Mischbau, wie er allerdings auch in früheren Zeiten schon vorkam, und auch bedeutendes aufzuweisen hat. Die Flächen in Backstein, die Gliederung in Haustein durchgeführt, das ist einesteils bequem, weil die Vorteile beider Bauweisen sich vereinigen und auch farbig sich eigne Kontraste erreichen lassen, aber es ist auch gefährlich, weil leicht die monumentale Ruhe verloren geht.

[1]) Mit 27 Tafeln nach Original-Aufnahmen und 113 Textfiguren. Leipzig 1898. Baumgärtners Buchhandlung. Preis 36 M.

An den norddeutschen und oberitalienischen Backsteinbauten suchte man allein mit dem Ziegel die gesamte architektonische Durchbildung zu erreichen und in dieser konsequenten Durchbildung des Baues bis in die kleinste Einzelheit liegt denn auch der Reiz des künstlerischen Schaffens, er liegt in der Besiegung der Schwierigkeiten und Mängel, die ein anscheinend unzulänglicher Stoff bietet, der zu einer Quelle und Fülle von Schönheit führt.

Regierungsbaumeister *O. Stiehl* hat das grosse Verdienst, in einem jüngst erschienenen Werke die romanischen Backsteinbauten Norddeutschlands und Ober-Italiens kritisch verglichen zu haben. Nach gründlicher Untersuchung der Bauten an Ort und Stelle in Verbindung mit historischen Untersuchungen, gelangt der Verfasser zu sehr interessanten Resultaten, die eine Reihe bisher unentschiedener und zweifelhafter geschichtlicher Fragen glücklich lösen.

Stiehl hebt in seiner Einleitung hervor, wie die gesammte abendländische Baukunst des frühen Mittelalters in ihrem Entwickelungsgange eine überraschende Einheitlichkeit zeige. Ueberall ist es das gleiche Ziel, nach den einheitlichen Anforderungen der Kirche ein monumentales Gotteshaus zu bauen. Wohl treten örtliche Unterschiede und Einflüsse hervor, aber die Wechselbeziehungen sind so gross und bedeutend, dass die architektonische Sprache, die Ausbildung der Einzelformen, sehr bald eine solche Gleichmässigkeit gewinnt, die es schwer macht, feste Unterschiede für einzelne Schulen aufzustellen. Eine Ausnahme hiervon machen die Backsteinbauten. In der Plananlage, im Raumeseindruck schliessen sie sich den benachbarten Hausteinbauten an, in den Baugliedern aber folgen sie selbständigen Grundsätzen. Und die Kraft dieser Grundsätze ist so bedeutend, dass sie den Einfluss lokaler Ueberlieferung völlig überwindet. „Ein romanischer Backsteinbau der Mark Brandenburg gleicht in seinen Einzelheiten vielmehr einem etwa gleichzeitigen Backsteinbau Dänemarks oder Ober-Italiens als einem Hausteinbau der nahegelegenen erzbischöflichen Stadt Magdeburg und des sächsischen Hinterlandes. Diese Erscheinung steht in der Geschichte mittelalterlicher Baukunst so einzig da, dass sie allein die kunstwissenschaftliche Beschäftigung mit dem Backsteinbau und eine zusammenfassende Schilderung rechtfertigt."

„In dem weiten Landgebiet der norddeutschen Tiefebene hatte sich im 12. Jahrhundert eine gewaltige Verschiebung des nationalen Besitzes vollzogen, indem nach jahrhundertelangen verwüstenden Kämpfen das grosse Gebiet zwischen Elbe und Oder durch Unterwerfung oder durch friedliche Bekehrung der slavischen Stämme unter deutschen Einfluss kam. Damals öffneten sich Südholstein, Mecklenburg, die Mark Brandenburg, die Lausitz der weit überlegenen, im Urgrunde auf antike Ueberlieferung zurückgehenden westlichen Kultur. Deutsche Herrengeschlechter treten zum grössten Teil an Stelle der slavischen Edlen, eine grosse Anzahl Städte, mit deutschem Recht begabt und von deutschen Bürgern besiedelt, werden gegründet, deutsche Bauern ersetzen den urtümlichen Wirtschaftsbetrieb der Slavenstämme durch ihre gründlichere und lohnendere Bodenbearbeitung. In allen Lebensverhältnissen gewahren wir den engen Anschluss der Kolonisten an die Zustände ihres deutschen Heimatlandes."

„Und in diesem ganzen Grenzgebiete, welches noch in der ersten Hälfte des zwölften Jahrhunderts von erbitterten Kämpfen zwischen Deutschtum und Wendentum durchtobt war, erscheint plötzlich ein neues Baumaterial in ausgedehnter Anwendung. Eine grosse Anzahl bedeutender Kirchen und Klöster erhebt sich in einer diesen Gegenden bisher völlig unbekannten Bauweise, aus Backstein an Stelle des ungefügen Granitmateriales (Findlinge), das hier allein die Stelle natürlichen Steines vertrat."

„In der vorzüglichen Durchführung der neuern Technik, in der mühelosen Beherrschung aller Hülfsmittel und in der sicheren Ueberwindung all der Schwierigkeiten, die sich aus der Verwendung eines neuen Baustoffes ergeben mussten, stehen alle diese Bauten auf ungefähr gleich sehr hoher Stufe. Ihre in sich ganz gleichartige Formenwelt zeigt in vielen Stücken wesentlich andere Bildungen, als sie die gleichzeitige Hausteinarchitektur in Deutschland aufzuweisen hat. Vor allem aber ist es die Thatsache, dass die technische Behandlung des Backsteines gerade an den ältesten Denkmälern am höchsten steht, was am meisten überrascht. Denn an und für sich wird man beim Aufkommen eines neuen Baustoffes zunächst ein gewisses Schwanken, ein Probieren nach verschiedenen Richtungen hin erwarten, das dann erst allmälig zur Sicherheit führt. Solche Vorstudien zu der höchst gediegenen Behandlung der romanischen Backsteinbauten finden sich in Norddeutschland nicht. Das zwingt naturgemäss zu der Annahme, dass das Verdienst, diese neue Bauweise ausgebildet zu haben, andern Ländern zukommt, aus welchen sie dann gleichzeitig mit dem Vordringen der deutschen Kultur oder bald nachher in diese Gegenden übertragen wurde."

„Die Fragen: von wo und wann die Einführung der neuen Bauart erfolgt sei, gehören zu den wichtigsten Problemen der mittelalterlichen Kultur- und Kunstgeschichte Norddeutschlands. Ihre Beantwortung ist sehr verschieden ausgefallen. Sehen wir hier ab von der Ansicht, dass Dänemark das Ursprungsland der nordischen Backsteinbaukunst sei, — es ist dies nur von dänischen Forschern, auch nur von einzelnen derselben und in früherer Zeit behauptet worden, — so streiten sich vor allem zwei Gebiete, die Niederlande und Ober Italien um diesen Ruhm."

Otte sprach sich in „Puttrichs Denkmäler mittelalterlicher Baukunst in Sachsen" dahin aus, dass einwandernde Niederländer den Backsteinbau um die Mitte des 12. Jahrhunderts in die Länder östlich der Elbe eingeführt hätten. Es fusste diese Meinung auf der a priori gemachten Annahme, dass der später in den Niederlanden sehr entwickelte Backsteinbau dort schon zu jener frühen Zeit geblüht habe und ferner auf einer Nachricht in der Slavenchronik des Priesters *Helmold*, dass um das Jahr 1160 diese Gegenden durch die Einwanderung unzähliger starker Scharen, von *Niederländern* neu bevölkert worden seien. Dagegen weist schon im Jahre 1850 ein für seine Zeit so kompetenter Beurteiler wie v. Quast auf die Uebereinstimmung einzelner Eigentümlichkeiten des märkischen und oberitalienischen Backsteinbaues hin. *Lübke* und *Essenwein* schliessen sich in gleichem Sinne 1860 an, *C. W. Hase* 1868. Eine durchgreifende Wendung der Ansichten im Sinne *Otte*'s führte *Adler* in seinem Hauptwerke „Mittelalterliche Baudenkmäler des preuss. Staates" herbei, dass die Niederlande als die Ursprungsstätte und Heimat des nordischen Backsteinbaues anzusprechen seien, dass man italienischen Einfluss höchstens indirekt durch Vermittelung der Werksteinbaukunst annehmen könne. Lange Zeit galt die Frage in diesem Sinne für entschieden und die Theorie von der Einführung des Backsteinbaues durch Niederländer ging unwidersprochen in die ganze einschlägige Litteratur über. Prof. *Karl Schäfer* griff 1884 im „Centralblatt der Bauverwaltung" durch eine Besprechung der Klosterkirche von Jerichow diesen Standpunkt lebhaft an. Dies wurde die Veranlassung, dass *Th. Rudolph* in seiner Schrift „die niederländischen Kolonien der Altmark", Berlin 1889, auch die bautechnischen Hypothesen in den Kreis seiner vorwiegend historischen Betrachtung zog.

„Wenn diese Anregungen nicht durchzudringen vermochten gegen die mit grosser Gewandtheit vertheidigte Annahme, dass die Niederländer den Backsteinbau in Norddeutschland eingeführt hätten, so ist das leicht erklärlich dadurch, dass ihnen sowohl die breitere Grundlage von Beobachtungsmaterial, wie die historisch-chronologische Begründung durchaus fehlte. Für eine umfassende Kenntnis des Backsteinbaues war eben noch sehr wenig geschehen. Als einigermassen bekannt können höchstens die romanischen Bauten der Mark Brandenburg gelten; die Versuche einen Betrieb des Backsteinbaues in romanischer Zeit in den Niederlanden nachzuweisen, hatten verschwindend geringen Erfolg gehabt und über den reinen Backsteinbau romanischer Zeit in Ober-Italien wusste man so gut wie gar nichts. Ja die vorhandenen trefflichen Publikationen

Osten's, de Dartein's und anderer scheinen denen Recht zu geben, welche annehmen, dass dort Material zur Beurteilung unserer Frage überhaupt nicht zu finden sei. Merkwürdig muss erscheinen, dass nach dieser Richtung gründlichere Forschungen nicht angestellt wurden. Aber einerseits sind diese italienischen Bauten schon von Natur meist schlicht und unscheinbar, sodann durch An- und Neubauten, teilweise Zerstörung u. s. w. vielfach verdorben. Denn in jenen Gebieten haben sich nach der romanischen Kunstepoche zwei energisch neues schaffende und ebenso energisch älteres zerstörende Perioden bethätigt, die der Gotik und der Renaissance. Der Thätigkeit dieser beiden Perioden, während welcher das Land in hohem materiellen und geistigen Gedeihen an der allgemeinen Kunstentwickelung Teil nahm, ist es zuzuschreiben, dass nur spärliche, entstellte Reste romanischer Ziegelbaukunst und diese meist weit abseits des Verkehrs mühsam zu erkunden, oft schwer zu erreichen, auf uns gekommen sind. Es gehört in dem an Kunstschätzen so reichen Lande schon eine gewisse Selbstüberwindung dazu, diesen unscheinbaren Resten nachzugehen, um so mehr, als die spärlichen litterarischen Nachrichten und der verwirrte Zustand der italienisch mittelalterlichen Bau-Chronologie ihre wissenschaftliche Verarbeitung aufs höchste erschwert. — Anderseits auch war die Methode, nach welcher der Streit geführt wurde, wesentlich eine rein historische, insofern sie nicht von der Vergleichung der Bauten, sondern wesentlich nur von der einseitigen, auf allgemeingeschichtlicher Anschauung beruhenden Deutung der Urkunden ausging." (Forts. folgt.)

XXXVIII. Jahresversammlung des Schweiz. Ingenieur- u. Architekten-Vereins am 23., 24. und 25. Sept. 1899 in Winterthur.

Protokoll der Generalversammlung

vom 24. September, vormittags 9½ Uhr im Stadthaus.

II. (Fortsetzung.)

2. Nach Komplettierung des Bureaus durch Bezeichnung der HH. Ingenieure Storrer und Fritz Hoffmann in Winterthur als Stimmenzähler, wurde das Protokoll der 37. Jahresversammlung in Basel vorgelesen und, da keine Einsprache erfolgte, genehmigt.

3. Zu dem Traktandum: Berichterstattung, eventuell Beschlüsse über die Beteiligung an der Herausgabe des Werkes:

„Das Bauernhaus in Deutschland, Oesterreich und der Schweiz"

erhält der Präsident des Central-Komitees, Herr Stadtbaumeister *A. Geiser*, das Wort. Sein Bericht lautet wie folgt:

In der in Basel im Jahre 1897 stattgehabten Generalversammlung ist über diesen Gegenstand, der sich damals im Anfangsstadium seiner Entwickelung befand, kurz berichtet worden.

Am 4. Oktober fand in Wien eine Sitzung von Delegierten der drei Vereine statt, an welcher sich im Auftrage des Centralkomitees der Sprechende beteiligte.

Anwesend waren ausserdem: Hinkeldeyn, Oberbaudirektor in Berlin; von d. Hude, Baudirektor in Berlin; Lutsch, Architekt und Konservator in Breslau; v. Wielemans, Baurat in Wien und Bach, jun., Architekt in Wien.

An der Vormittagssitzung nahm eine Delegation des österreichischen Anthropologischen Vereins teil, um die Anschauungen des vom Verein vertretenen Standpunktes klar zu legen.

Seitens der Delegierten wurde über den Umfang des bislang verfügbaren Materials einlässlich berichtet und von den deutschen und österreichischen Vertretern auch über die finanziellen Hilfsquellen, die seitens der Behörden dem Unternehmen zur Verfügung gestellt werden. Für die Schweiz musste konstatiert werden, dass unser Verein vorderhand nur auf die Kräfte der Sektionen und die finanziellen Mittel des Gesamtverbandes angewiesen sei.

Immerhin zeigten die Berichterstattungen im Ganzen einen erfreulichen Stand der Angelegenheit und dass allseitig ein reiches, schönes Material zur Verfügung stehe.

Grundsätzlich wurde beschlossen:

1. Von einer Anhandnahme der Veröffentlichung der Arbeiten könne nach dem Stande der Sache vor 1899 nicht die Rede sein.
2. Ohne die Einheitlichkeit des Ganzen zu stören oder auszuschliessen, soll die bereits beschlossene Trennung in eigene Abschnitte nach Bänden getrennt beibehalten werden. Der Titel der drei einzelnen Bände soll folgendermassen lauten:

„Das Bauernhaus in Deutschland, Oesterreich-Ungarn und in der Schweiz."

Untertitel für unsere Ausgabe:

Band III

„Das Bauernhaus in der Schweiz und in ihren Grenzgebieten."

Verlegt

Zürich.

Vom Central-Komitee hiezu eingeladen, fand die folgende Sitzung am 8. September 1898 in Zürich (Tonhalle) statt.

Anwesend waren ausser den in Wien anwesend Gewesenen noch die Herren Prof. Kossmann aus Karlsruhe, Baurat Gerstner aus Altona, Prof. Hunziker aus Aarau, und seitens des Central-Komitees nahmen noch teil Gerlich, Ritter und Weissenbach.

Vorerst wurde von den drei Vertretungen wieder über den Stand der Aufnahmen berichtet, woraus hervorging, dass der Sache allerorts ein stets wachsendes Interesse entgegengebracht werde.

Beschlüsse wurden gefasst über die Wahl des Materials (Papier) und die technische und künstlerische Ausstattung der einzelnen Blätter.

Auch über die Art der Ueberschreibung der Blätter und die besondern technischen Bezeichnungen und Schriftformen wurde Vereinheitlichung erzielt.

Ferner wurde prinzipiell festgestellt, dass jedes Blatt den Namen des aufnehmenden Architekten und nicht den des (bezahlten) Zeichners enthalten soll.

Grundsätzlich wurde auch bestimmt, dass Gebäude für industrielle Zwecke nicht aufgenommen werden sollen.

Nach der Konferenz und einem gemeinsam eingenommenen Mittagessen wurde das herrliche Herbstwetter benutzt, um einen Ausflug nach dem Uetliberg zu machen, abends wurde die Gesellschaft durch Kollegen Gross noch zu einem Abendessen nach dem Dolder eingeladen. Unsere Gäste waren des Lobes voll über die schon verlebten Stunden, einige gaben der Stimmung sogar noch Ausdruck, als sie bei der Heimreise unsere Grenze überschritten.

Gemäss Beschluss der in Zürich tagenden Delegation wurde auf das Jahr 1899 eine Versammlung nach München beschlossen. Dieselbe fand denn auch unter Teilnahme von elf Vertretern den 20. August daselbst statt. Von Hamburg war neu Herr Vaulwasser anwesend, ferner vom bayerischen Verein die Herren Professor A. Thiersch und Architekt Blumenfeld, aus Sachsen trat neu in die Delegation ein Herr Landbauinspektor Schmid. Von Letzterem wurde eine grosse Kollektion von schön gezeichneten Originalaufnahmen vorgewiesen. Von den deutschen und österreichischen Delegationen lagen Probehefte über einzelne Objekte vor. Von derselben Seite konnten bereits Mitteilungen gemacht werden über die finanziellen Unterstützungen, welche dem Unternehmen seitens der verschiedenen Staats- und Städtebehörden zugewendet oder sicher in Aussicht gestellt wurden. An das Reichskanzleramt ist seitens des deutschen Verbandes ein Gesuch um Erteilung einer Subvention in der Höhe von 30 000 Mark gerichtet worden.

Die Sammlung und Aufnahme der Objekte in den verschiedenen Ländern nimmt ihren Fortgang; da man vielfach auf private Thätigkeit angewiesen ist, kann die Vorbereitung zur Herausgabe des Werkes noch einige Zeit in Anspruch nehmen. Allgemein ist man der Ansicht, es solle nichts überstürzt werden. Gute, sorgfältige Auswahl zu treffen, sei der raschen Vollendung des Werkes vorzuziehen. Es wird vorläufig angenommen, dass der Band Deutschland 120—150 Tafeln, derjenige von Oesterreich-Ungarn 120 und der schweizerische 70—80 Tafeln enthalten soll.

Der Massstab der Zeichnungen für letzteren dürfe des reichen Details der Objekte wegen etwas grösser gewählt werden, als für viele Objekte der andern Länder. Die Frage, ob der Text in der Grösse der Tafeln zur Ausgabe gelangen soll, bleibt späterer Verhandlung und Vereinbarung vorbehalten.

Auf Einladung des sächsischen Vertreters wird Dresden als Versammlungsort für die Sitzung von 1900 bestimmt.

Ein Bankett, zu welchem vom Vorstande des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine eingeladen wurde, und welches im Festsaale des Kunstgewerbehauses stattfand, nahm einen recht animierten Verlauf. Allseitig klang in den gehaltenen Reden durch, dass es Pflicht sei,

das nun angefangene grosse, kulturhistorisch bedeutsame Werk zu einem guten Ende zu führen.

Nach einem im Hofbrauhaus folgenden zweiten Akte trennte man sich mit dem Versprechen, im nächsten Jahre in Dresden vollzählig einzutreffen. (Schluss folgt.)

Der Bau des Simplon-Tunnels.

I.

Wenn sich irgend ein Gegenstand als besonders geeignet zeigte, das Interesse der schweizerischen Technikerschaft wach zu rufen, so war es der vom Vorstand des Technischen Vereins Winterthur auf die Traktandenliste der letzten Jahresversammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins gesetzte Vortrag von Ingenieur *Brandt* über die Durchführung des grossen Werkes, das im letzten Jahre begonnen, heute schon so erfreuliche Fortschritte aufweist. Nicht allein die Aktualität des gewählten Themas, sondern auch die Persönlichkeit des zum Vortrage Gewonnenen, der im Tunnelbau heute als erste Autorität betrachtet wird, vermochte auf die herbeiströmenden Gäste eine grosse Anziehungskraft auszuüben. Man mag es daher begreiflich finden, dass im ersten Augenblick die Enttäuschung nicht gering war, als bekannt wurde, dass Herr Brandt durch zwingende Gründe verhindert sei, nach Winterthur zu kommen. Um so dankbarer erwies sich in der Folge die Zuhörerschaft den HH. *Sulzer-Ziegler* und Oberst *Locher* gegenüber, auf die Mitteilung hin, dass diese beiden, um den Vortrag nicht überhaupt aus der Traktandenliste fallen zu lassen, sich bereit erklärt hatten in die entstandene Lücke zu treten. Im Verlauf der Vorträge zeigte es sich sofort, dass die beiden Redner, die ja dem Unternehmen ebenso nahe stehen, wie Herr Brandt, ihren Gegenstand vollständig beherrschten und der stürmische Beifall, der ihnen gezollt wurde, hat diesen Gefühlen vollgültigen Ausdruck gegeben.

Die beiden Redner hatten sich dahin geeinigt, dass zuerst Herr Sulzer-Ziegler eine gedrängte Uebersicht über die Vorgeschichte des Unternehmens geben, worauf dann Herr Oberst Locher über Ausführung des Baues und die Anlage der Installationen sprechen und zum Schluss Herr Sulzer-Ziegler noch über die maschinentechnischen Einrichtungen Auskunft erteilen sollte.

In dieser nämlichen Reihenfolge möge auch unser Referat gehalten sein. Wir dürfen dasselbe um so kürzer fassen, als unsere Zeitschrift in Bd. XXIV Nr. 18, 19 und 21 bereits eine vollständige Beschreibung und Darstellung der originellen Baumethode gegeben hat, und wir hoffen, über die seitherigen Arbeiten unseren Lesern bald ausführlichen Bericht erstatten zu können.

Auf die Materie eintretend, sprach sich Herr *Sulzer-Ziegler* im ersten Teil seines Vortrages ungefähr wie folgt aus:

Das heute in Ausführung stehende Basis-Tunnel-Projekt ist bekanntlich durchaus nicht das einzige, welches für den Simplon-Durchstich aufgestellt worden ist; es ist nur eines von den vielen, welche im Laufe der Jahrzehnte das Licht der Welt erblickt haben. Abgesehen von den eigentlichen Ueberschienungs-Projekten, mit dem Kulminationspunkt auf der Passhöhe, also etwa 2000 *m* über Meer, sind Tunnelprojekte in allen möglichen Höhenlagen bis zu 1600 *m* über Meer präsentiert worden. Das höchste war dasjenige von *Masson*, zu Anfang der 60er Jahre aufgestellt, mit Zahnradrampen und einem in der angegebenen Höhe gelegenen Tunnel von rund 8000 *m* Länge. Von den zwischen diesem und dem Basis-Tunnel-Projekt liegenden Projekten hat namentlich dasjenige von 1886 in ungefähr 800 *m* Höhe und mit etwa 16000 *m* Länge eine besondere Bedeutung erlangt, weil es zu Ende der 80er Jahre der Realisierung sehr nahe stand.

Massgebend für die Aufstellung der verschiedenen Projekte waren immer zwei Haupt-Faktoren, einerseits der Kostenpunkt, anderseits die technische Ausführbarkeit.

Das Basis-Projekt, welches heute zur Ausführung gelangt, war schon im Jahre 1882 ernsthaft aufgestellt worden[1]), und es ist ja unstreitig das beste, man kann wohl sagen, das einzige, welches den bestehenden Alpen-Durchstichen des Mont Cenis und Gotthard ebenbürtig erscheint. Es ist wohl nicht nötig vor Fachleuten weiter auszuführen, dass wenn man darauf ausgehen wollte, eine Bahn für den grossen internationalen Verkehr zu bauen, eine möglichst tiefe Lage gesucht werden musste. Die hoch gelegenen Projekte, von denen ich soeben sprach, soweit sie nicht überhaupt, wie das *de Bauge* Projekt und andere, ein abenteuerliches Aussehen hatten, charakterisieren sich als Touristen-Bahnen, konnten aber niemals darauf Anspruch machen, Lösungen für den Simplon-Durchstich zu sein, so wie ihn die französische Schweiz von jeher vor Augen hatte.

Die grossen Hindernisse, die sich der Ausführung des 1882er Basis-Tunnel-Projektes entgegenstellten, waren, wie bereits bemerkt, erstens die enormen Kosten, zweitens die technischen Schwierigkeiten, in allererster Linie begründet durch die zu gewärtigenden grossen Temperaturen im Gebirgsinnern.

Wie war nun die Situation in dem Moment, als wir zuerst unser Projekt präsentierten, d. h. im Jahr 1890?

Mutlosigkeit und Aussichtslosigkeit hatten auf der ganzen Linie Platz gegriffen; während man früher auf die finanzielle Hülfe von Frankreich und Italien gehofft hatte, fiel zuerst das eine, dann das andere Land definitiv ab, und es blieb der Jura-Simplon-Bahn nichts anderes übrig, als auf ihre eigene Kraft und diejenige der welschen Kantone zu bauen. Angestellte Renditen-Berechnungen ergaben aber, dass der gesteigerte Verkehr wohl eine Verzinsung einer Ausgabe von etwa 50 Millionen Fr. ergeben dürfte, aber nicht darüber. Dem gegenüber standen Kostenvoranschläge für den 20 Kilometer langen, zweigeleisigen Tunnel von 80 bis 90 Millionen. Wer sollte das Defizit decken?

In technischer Hinsicht wurden immer mehr Bedenken laut über die Ausführbarkeit des Basis-Tunnel-Projektes mit seinen hohen Gebirgstemperaturen. An Vorschlägen, diesen zu begegnen, fehlte es allerdings nicht, aber es kann nicht behauptet werden, dass sie praktisch durchführbar gewesen wären. Ein teilweiser Ausweg schien darin zu liegen, dass das Tracé, anstatt geradlinig im Winkel geführt würde, um möglichst unter den Thälern zu bleiben. Aber auch damit war nicht geholfen.

Es war also die Aufgabe derjenigen, welche sich um die Arbeit bewerben wollten, sowohl im Kostenpunkt, als in den technischen Fragen Rat zu schaffen.

Bezüglich beider Punkte war wenigstens in einer Richtung begründete Hoffnung da, Besseres in Aussicht stellen zu können, als bis dahin angenommen wurde. Die Erfahrungen mit dem System Brandt in verschiedenen Tunneln, wie Arlberg, Sutam, Brandleite, und in grösseren Stollenbauten hatten gezeigt, dass auf erheblich grössere Bohrfortschritte und daherige raschere Vollendung des Baues gerechnet werden durfte. Während früher immer mindestens acht Baujahre in Aussicht genommen waren, durfte man diese ohne Bedenken mindestens um zwei Jahre reduzieren. Es ist leicht auszurechnen, dass dies nur schon an Bauzinsen eine runde Summe Ersparnis bedeutet.

Es blieb noch die schwierige Frage der Temperaturen, um die sich alles drehen musste und um die sich in der That unser Bauprogramm dreht.

Ein eingehendes Studium der Frage, wie diese Schwierigkeiten zu bewältigen seien, legte uns schliesslich als einfachste und zugleich gründlichste Lösung den Gedanken des Doppeltunnels nahe, in der Meinung, dass der Stollen des einen während des Baus des andern als mächtiges Luftzuführungsrohr dienen sollte.

Ein weiterer Vorteil dieses Systems lag darin, dass vorerst nur die Ausgabe für einen eingeleisigen Tunnel zu

[1]) Vide «Eisenbahn» Bd. XVII Nr. 8, 10 und 15 vom 26. Aug.-9. Sept. und 14. Okt. 1882.

machen war, sodass auch die finanzielle Frage damit eine befriedigende Lösung fand.

Am Schlusse dieser Einleitung bemerkte der Redner noch Folgendes:

„Erlauben Sie mir, nach diesen einleitenden Ausführungen nur noch eine Bemerkung: Es wäre uns lieber gewesen, nachdem schon so viel über den Simplon geschrieben und gesprochen worden ist, in diesem Moment, da wir noch nicht lange an der Arbeit sind und noch nicht namhafte Resultate vorliegen, nicht sprechen zu müssen. Da die Installationen erst der Vollendung entgegengehen, kann noch nicht viel berichtet werden. Wir wären vorläufig lieber still an der Arbeit geblieben, um dann später einmal vor Ihnen über diese Dinge zu sprechen. Da nun aber Ihre Generalversammlung gerade in diesem Jahr in Winterthur, dem Centralsitz der Baugesellschaft stattfinden musste und an uns das dringende Ersuchen seitens Ihres Komitees gestellt wurde, einige Mitteilungen zu machen, so befanden wir uns in einer etwelchen Zwangslage, in der wir glaubten, nachgeben zu müssen."

Hierauf ergriff Herr Oberst *Locher* das Wort, indem er an Hand der aufgehängten Pläne eine klare und übersichtliche Darstellung des Bausystems gab und zugleich das geologische Längenprofil des Tunnels erläuterte. Wir dürfen, wie schon bemerkt, die Kenntnis dieser Materie bei unseren Lesern als bekannt voraussetzen und erwähnen nur, dass am 23. September, also am Tage vor dem Vortrag, der Richtstollen auf der Nordseite auf 1795 und auf der Südseite auf 1130 *m* vorgetrieben war. Die Differenz zu Ungunsten der Südseite liegt in der ausserordentlichen Härte des Gesteins, ferner in dem Umstand, dass die italienische Regierung bei Beginn der Arbeiten noch eine Verlegung der Station Iselle vornahm, und dass längere Zeit nur mit Schwarzpulver geschossen werden konnte, da die Verwendung von Dynamit langwierige Verhandlungen erforderte. Was die *Ventilation* anbetrifft, so wird dieselbe am Simplon Verhältnisse annehmen, die bisher beim Tunnelbau unbekannt waren. Am Gotthard betrug das von einer Seite in den Tunnel eingeführte Luftquantum $1^1/_2 - 2$ m^3, am Arlberg lange Zeit 3, zuletzt 6 m^3 in der Sekunde, am Simplon können 25 m^3 eingeblasen werden. Da nach der Berechnung der Geologen in der Mitte des Simplon-Tunnels Temperaturen von 40° Celsius zu erwarten sind, so muss durch besondere Hülfsmittel auf die Abkühlung der Luft Bedacht genommen werden. Dies geschieht einerseits durch die ausgiebige Ventilation, anderseits durch Abkühlung mittels Wasserzerstäubern, die an geeigneten Stellen angebracht werden können. Die Ventilation erfolgt durch je zwei Ventilatoren von 3,5 *m* Durchmesser, die an jeder Tunnelmündung angebracht und direkt mit Turbinen von je 200 *P. S.* gekuppelt werden. Während der Bauzeit werden sie hintereinander geschaltet, d. h. auf Druck gekuppelt, während des Betriebes können sie nebeneinander geschaltet und so auf Quantität gekuppelt werden, wobei sie sowohl zum Einblasen als auch zum Ansaugen von Luft aus dem Tunnel verwendet werden können. Ist auch die im Innern des Tunnels zu erwartende Temperatur eine so hohe, wie sie bis anhin noch in keinem Tunnel vorkam, so ist sie immerhin noch wesentlich niedriger, als bei manchem Bergbau. In den Compstock-Minen wird bei 70° Celsius gearbeitet, in Almagrera, Silberminen in Spanien, die bis etwa 100 *m* unter den Meeresspiegel gehen, beträgt die Gesteins- und Wassertemperatur 50 bis 60°. Diese Minen waren 15 Jahre ausser Betrieb, weil die Wasserförderungen nicht ausreichten. Die Firma Brandt, Brandau & Cie. hat sie nun durch grosse, von Gebr. Sulzer gelieferte Pumpenanlagen zum Teil wieder trocken gelegt, so dass dort wieder gearbeitet werden kann. Hieraus ist zu ersehen, dass man beim Simplon hinsichtlich der Gesteinstemperaturen nicht auf Verhältnisse stossen wird, die ungeahnte oder unüberwindliche Schwierigkeiten bieten werden.

Der Redner geht nun zur Beschreibung der Installationen über und beginnt mit den bezüglichen Wasserkraftanlagen. An der *Nordseite* liefert die Rhone die erforderliche Kraft. Das Wehr mit dem Einlaufkanal liegt unterhalb des Dorfes Mörel, 740 *m* über Meer oder 53 *m* über dem Tunnelportal. Das gewöhnliche Niederwasser der Rhone beträgt an jener Stelle 5, das aussergewöhnliche 2,6 m^3 in der Sekunde. Vom Wehreinlauf führt zuerst ein 3000 *m* langer Hennebique-Kanal (Beton mit Eisen armiert) bis zu einem 223 *m* langen Wasserstollen mit Wasserschloss und Ueberlaufleitung; dort schliesst sich eine 1500 *m* lange Druckleitung aus Eisenblech an, die bis zum Installationsplatz führt. Der Hennebique-Kanal hat einen quadratischen Querschnitt, er ist oben geschlossen, um den Schnee und die Eisbildung abzuhalten; alle 5 *m* ist er durch kräftige Pfeiler unterstützt. Der Wasserquerschnitt im Kanal beträgt $1{,}9 \times 1{,}9$ *m* $= 3{,}6$ m^2 und die Wassergeschwindigkeit bei 5 m^3 Wassermenge und $1^1/_2$ ‰ Kanalgefälle 1,4 *m*. Bis zum Wasserschloss steht das Wasser nicht unter Druck, von dort an beginnt erst die Druckleitung in der Blechröhre von 1,6 *m* Lichtweite, einem Querschnitt von 2 *m* und einer Wassergeschwindigkeit von 2,5 *m*. Ist das Wasserquantum geringer als 5 m^3, so reduzieren sich selbstverständlich die bezüglichen Geschwindigkeiten, die Reibung wird geringer und das Netto-Gefälle an der Pumpenstation grösser. So beträgt das Netto-Gefälle bei 5 m^3 Wasser 44 *m* und bei 3 m^3 Wasser 49 *m*. Aus ersterer Angabe berechnet sich die Kraft an der Turbinenwelle bei einem Nutzeffekt der Turbinen von 75 % auf 2200 *P.S.* Diese vorhandene Kraft verteilt sich auf zwei Turbinen von je 250 *P.S.* und zwei von je 600 *P.S.* und 170 Umdrehungen in der Minute im Pumpenhaus und zwei Turbinen von je 200 *P.S.* und 350 Umdrehungen für die Ventilatoren. Der Ueberschuss wird zur elektrischen Beleuchtung des Installationsplatzes und zum Betrieb einiger kleinerer Werke verwendet. Bis zur Vollendung der Kraftanlage dient eine seit dem 22. November letzten Jahres im Betrieb stehende Dampfmaschinen-Anlage, bestehend aus zwei Halblokomobilen von je 80 *P.S.* und einer solchen von 60 *P.S.* für den gegenwärtigen Kraftbedarf. Diese bleibt auch nach Inbetriebsetzung der Wasserkraft-Anlage bestehen, indem sie als Reserve dient. Im Pumpenhaus ist seit Anfang letzten Monates bereits eine der zwei 250pferdigen Turbinen im Betrieb.

Etwas verschiedenartig gestaltet sich die Wasserkraftanlage an der Südseite. Hier stand das Wasser der Diveria zur Verfügung, die aber geringere Wassermengen führt, als die Rhone. Die Stärke dieses Wasserlaufes bemisst sich auf 1,6 m^3 bei gewöhnlichem und auf 1 m^3 bei aussergewöhnlichem Niederwasser. Um hier zu annähernd gleichen Kräften zu kommen, musste die Fassung erheblich höher hinauf verlegt werden. In der That liegt das Wehr bei Gondo (unterhalb der Landesgrenze) 794 *m* über Meer oder rund 160 *m* über dem Tunnelportal. Von der Fassungsstelle an wird das Wasser in einer Druckröhre bis zum Pumpenhaus geleitet. Die gesamte Länge der Rohrleitung beträgt 4400 *m* und zwar sind davon 1400 *m* Gussröhren, 2600 *m* Blechröhren, beide von 900 *mm* Lichtweite und 400 *m* Blechröhren von 1000 *mm* Lichtweite (beim Uebergang über die Diveria auf einer eisernen Brücke). Auch hier musste ein Stollen angelegt werden, der 320 *m* lang ist, in diesen wurde die Rohrleitung verlegt. Sowohl auf der Nord- wie auch auf der Südseite haben die Blechröhren keine Expansionsmuffen. Um gegen das Wandern infolge der Wärmeausdehnung feste Punkte zu schaffen, sind die Röhren in regelmässigen Entfernungen eingemauert. Die Leitung wurde zum Teil mit Erde bedeckt, der grösste Teil jedoch liegt offen und ist gegen die Sonnenbestrahlung mit Binsenmatten geschützt. Es ist selbstverständlich, dass sowohl bei der Rhone, als namentlich bei der viel Geschiebe führenden, wilden Diveria alle Massregeln getroffen wurden, um dass Wasser in der Leitung von Geschiebe frei zu halten, indem entsprechende Geschiebesammler und Ablässe angelegt wurden. Die Geschwindigkeit des Wassers in der Röhre beträgt 2,5 *m* bei einem Quantum von 1,6 m^3. Aus diesem berechnet sich das Nettogefälle auf 134 *m* (während es bei

1 m^3 Wasser 158 m betragen würde) und die Kraft an der Turbinenwelle auf rund 2100 *P. S.* Die Verteilung dieser Kraft, sowie auch die Dampfmaschinen-Anlage, ist eine ähnliche wie auf der Nordseite. Im Gegensatz zur Nordseite ist jedoch hier der Raum sehr beschränkt und der ganze Installationsplatz empfängt während des Winters keinen Sonnenstrahl.

Der Redner verbreitet sich sodann über die Beschreibung der Gebäude und Einrichtungen der beiden Installationsplätze, das Pumpen-, Dampfmaschinen- und Dynamo-Haus, die Werkstätten, Bureaux und Magazine, die Sägerei, Mörtelbereitung, Giesserei, Bohrschmiede etc., namentlich auch auf die grossartigen Einrichtungen zum Wohle der beim Bau beschäftigten Arbeiter und zur Hebung der sanitären Verhältnisse. Auf beiden Plätzen ist eine gesunde und ausreichende Versorgung mit Trinkwasser eingerichtet, eine Bade-Anlage, Wäscherei und Trocknerei, eine Restauration, ein Gasthaus, eine Herberge und Wohnhäuser stehen den Arbeitern zur Verfügung, Kranke und Verwundete finden in einem Spital geeignete Verpflegung, kurz, die Unternehmung thut alles, um das leibliche Wohl der Arbeiter zu fördern und die sanitären Verhältnisse unter der Arbeiterschaft den Anforderungen der Hygieine entsprechend zu gestalten.

(Schluss folgt.)

Miscellanea.

XXXVIII. Jahresversammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins in Winterthur. (Fortsetzung anstatt Schluss.) Für den Montag war der Besuch der Werkstätten der drei grossen Etablissemente, die mit ihren Erzeugnissen im Festalbum so reichlich vertreten sind und für die Architekten die Besichtigung der interessantesten Bauten in Aussicht genommen. Um 9 Uhr morgens versammelte sich denn auch eine ansehnliche Schar der Gäste auf dem Bahnhofplatze, um von hier aus die Wanderung anzutreten. Während die Architekten unter der Führung des Herrn Architekt Jung mit dem am Bahnhofplatz gelegenen neuen Postgebäude den Anfang machten, begab sich die Mehrzahl in einzelne Gruppen aufgelöst, unter der Führung von Vertretern der betr. Etablissemente nach den verschiedenen Werkstätten der Herren Gebr. Sulzer, der Lokomotivfabrik und der Firma J. J. Rieter & Cie. in Töss, die alle des Interessanten und Lehrreichen eine grosse Fülle boten, so dass wir nur in skizzenhafter Weise versuchen können, das Vorgeführte hier wiederzugeben.

Bei dem Rundgang durch die Werkstätten der Firma *Gebr. Sulzer* wurden in bestmöglicher Reihenfolge Dreherei, Fräserei, Schmiede, Schlosserei, Montierungsraum, Kesselschmiede und Giesserei besichtigt.

Obgleich volle drei Stunden für den Besuch der verschiedenen Werkstätten in Aussicht genommen waren, war die Zeit doch zu knapp bemessen, um den einzelnen Details sich genügend widmen zu können; immerhin dürften die Gäste ein Bild erhalten haben von den Werkzeugen und Einrichtungen, die in der Maschinenindustrie erforderlich sind.

In der Dreherei waren es grosse Schwungräder, welche die Aufmerksamkeit besonders fesselten, dann das Ausbohren von Dampfcylindern, die Bearbeitung der konischen Ventilsitze mittelst Specialwerkzeugen und die grossen Hobelmaschinen. Besonderes Interesse erregte auch die ausgedehnte Benutzung der Fräse für alle möglichen Arbeiten an den verschiedensten Arbeitsmaschinen.

In der Kesselschmiede interessierte namentlich die neue Vorrichtung zum Biegen der Bleche, sowie die Bohr- und Stemmapparate mit Druckluftbetrieb und die hydraulischen Niet- und Pressvorrichtungen. In der Montierung waren Maschinen verschiedenster Grösse und nach allen Weltgegenden bestimmt in Arbeit. Bei einzelnen Gestellen deuteten die russischen Firmatafeln auf den Bestimmungsort hin. Eine 1600pferdige Maschine, für eine grosse Spinnerei in Finnland bestimmt, war noch komplet beisammen. In der Giesserei bewunderte man die äusserst interessanten Formarbeiten und die Formmaschinen der Kleingiesserei, ebenso die Einrichtungen zum Putzen der fertigen Gusstücke.

Ein beredtes Zeugnis für die volle Inanspruchnahme sämtlicher Werkstätten zeigte sich überall in der Ansammlung der unzähligen in Arbeit befindlichen Maschinenteile, die oft so dicht neben einander liegen, dass ein Durchgang kaum möglich ist und ein gefahrloses Arbeiten überhaupt nur geschickt erscheint durch die vorzüglichen Krananlagen, welche überall in ausgiebigstem Masse vorhanden sind.

Zur besseren Verständlichkeit über die Wirkungsweise der am Simplon verwendeten Bohrmaschinen war im Fabrikhof eine in Thätigkeit befindliche Maschine aufgestellt, bei welcher man sich von dem raschen Fortschritt überzeugen konnte, den der Bohrer beim Eindringen selbst in ausserordentlich hartem Gesteine macht. Die Maschine arbeitete genau unter den gleichen Verhältnissen wie in einem Tunnel, so dass die Besucher einen klaren Begriff erhielten über alle dabei notwendigen Manipulationen, die fast ausschliesslich hydraulisch besorgt werden.

Wir haben damit den Rundgang durch dieses bedeutende Etablissement Winterthurs beendigt und betreten nun die nur durch einen Zaun von demselben getrennten Werkstätten der *Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik*, die in den letzten Jahren eine gewaltige Ausdehnung erfahren haben. Dreherei, Hülfsmaschinen und Schlosserei sind hier in einem grossen Saale (Shedbau) untergebracht und speciell in der Hülfsmaschinenabteilung sind die Werkzeuge so gruppiert, dass eine bestimmte Kategorie Arbeitsstücke in der betr. Gruppe fertig für die Schlosserei hergestellt werden kann. Die Fräserei ist wie im vorerwähnten Etablissement ebenfalls sehr ausgebildet und es werden nicht nur kleinere Stücke wie Steuerungsteile, Schieber etc., sondern auch grosse Bestandteile, wie Feuerbücherrahmen, Lineallträger, grosse Lokomotivcylinder auf Special-Fräsmaschinen bearbeitet.

Die Lokomotivrahmen kommen als grosse gerichtete Bleche paketweise zuerst auf die Bohrmaschine und dann successive auf die Stanz- und Hobelmaschinen, welche sie fertig zum Montieren liefern.

In der Kesselschmiede, für deren Vergrösserung die Bauten der Vollendung entgegengehen, erregten besonderes Interesse die elektrischen Bohr- und Gewindeschneidmaschinen, die Blechfräsmaschine und die hydraulische Nietmaschine. Letztere arbeitet mit Blechschluss und Stiftennietung nach System Schönbach; die Akkumulator-Presspumpe für 100 Atm. Druck wurde von der Firma Gebr. Sulzer gebaut. Die Schmiede ist nur für kleinere und mittelgrosse Schmiedstücke eingerichtet; Lokomotivachsen, grosse Kurbelachsen für Motoren etc. werden von auswärts roh geschmiedet bezogen.

In der Lokomotivmontage, einer geräumigen, hellen Halle wurden den Besuchern Maschinen in den verschiedensten Stadien der Montierung vorgewiesen: zweicylindrige Verbund-Lokomotiven für die Nordostbahn, drei Cylinder-Verbund für die Jura-Simplon-, zwei Zahnradlokomotiven für die Brohlthalbahn in Deutschland und zwei bereits wieder zerlegte Maschinen für die aethiopischen Bahnen, sowie zwei elektrische Lokomotiven für Bex-Villars u. s. w. u. s. w. Auch hier erhielt der Besucher den Eindruck, dass die Fabrik vollauf beschäftigt ist.

Von der Montierungshalle treten wir in die ebenfalls sehr geräumigen Arbeitslokale für den Motorenbau, der sich seit mehreren Jahren einer grossen Entwickelung erfreut, wie die zahlreichen herumliegenden Werkstücke und der mit fertigen Motoren besetzte Probierraum zur Genüge zeigten.

Als Betriebskraft arbeiten, im Werke verteilt, verschiedene Dampfmaschinen, sowie eine von dem Etablissement selbst gebaute Gaskraft-Anlage, welche einerseits als Centrale für Kraft und Licht arbeitet und anderseits Kraftgas an verschiedene in den Werkstätten nach Bedürfnis placierte 30—50pferdige Gasmotoren abgiebt.

Als drittes Exkursionsziel waren die Fabriken der *Aktiengesellschaft vormals J. J. Rieter* in Obertoss in Aussicht genommen, welche für den Bau von Spinnmaschinen, Turbinen und seit etwa 10 Jahren auch von elektrischen Maschinen eingerichtet sind. Zuerst führte uns der Weg in die Abteilung für Turbinenbau, die in einer langgestreckten Halle mit seitlichen Galerien untergebracht ist. Hatten uns schon in den beiden vorerwähnten Etablissementen die grossartigen Werkzeugmaschinen imponiert, so wuchs unser Staunen noch angesichts der riesigen Hobelmaschine, welche hier vorgezeigt wurde, und die ihresgleichen wohl weit und breit suchen dürfte. Hat doch der Tisch derselben eine Länge von 9,5 m bei einer Breite von 2,5 m.

Aus einer Reihe von Kopfbänken respektabler Dimensionen ragte ebenfalls einer hervor, dessen Planscheibendurchmesser über 5 m beträgt. Mitten in der Halle befand sich gerade eine grosse Francis-Turbine in einem gewaltigen Blechkessel in Montage. Nach den vielen in Bearbeitung befindlichen Gusstücken für Spiral- und andere Francis-Turbinen zu urteilen, scheint diese in neuester Zeit äusserst beliebt gewordene Turbinenart die sonst üblichen Girard- und Jonval-Turbinen allmählich zu verdrängen.

Neben sog. Pelton- oder Löffelturbinen konnten auch verschiedene Ausführungen nach einem amerikanischen Typus bemerkt werden. Wir lassen uns sagen, dass diese Turbinen anderwärts durch ihren hohen Nutzeffekt bereits alle andern Turbinen-systeme überflügelt haben.

Am Ende der Halle trafen wir auf einen abgeschlossenen Raum, in dem gerade einige Drehstrom-Generatoren und Gleichstrom-Dynamos zu

Versuchen bereit standen. Zum Betrieb dieser Versuchsmaschinen ist eine specielle Sulzer'sche Dampfmaschine vorhanden, die, wenn nötwendig, auch mit der Fabriktransmission gekuppelt werden kann. Von hier führte unser Weg in einen neuen, hellen Bau, der für die Erweiterung der elektrotechnischen Abteilung bestimmt ist. Anschliessend folgte eine grosse mit Glas bedeckte Halle, welche die Turbinenwerkstätte mit der Kesselschmiede verbindet. Dort wird speciell die Fabrikation von Blechrohrleitungen betrieben. Der ganze Raum war angefüllt von mächtigen, nach dem Kanton Freiburg bestimmten Rohren. Die Nietung derselben, sowie Meisseln und Stemmen erfolgt durch von komprimierter Luft getriebene Apparate. Im Innern der eigentlichen Kesselschmiede befinden sich die zur Herstellung der Rohren und Eisenkonstruktionen nötigen Walzen, Scheeren und Stanzen etc. etc.

Die Abteilung für Turbinenbau kreuzend, gelangen wir zu der ehemaligen Klosterkirche, in welcher heute die Montierung der Spinnereimaschinen vorgenommen wird und treten dann in die für Spinnmaschinen-Details vorzüglich eingerichtete Fräserei, welcher auch hier, wie in den beiden vorher erwähnten Etablissements, eine ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt wird. Von dieser Stelle aus hatte man auch einen hübschen Ueberblick über die Dreherei mit einer Menge von mittleren und kleineren Drehbänken, die alle zur Bearbeitung der Spindeln, Büchsen und Rädchen der Spinnmaschinen dienen.

Anschliessend an diese Räume gelangten wir in das untere Turbinenhaus und waren erstaunt über die peinliche Reinlichkeit, die hier herrscht und die man sonst nur in den Dampfmaschinenlokalen anzutreffen gewohnt ist.

Die obere Turbine, die mit der unteren zusammen bei mittlerem Wasserstande etwa 300 *PS.* erzeugt, befindet sich in einem Anbau an das Schleifereigebäude, in welchem auf einem grossen, über 3 *m* messenden Schleifsteine und auf mit unheimlicher Geschwindigkeit laufenden Schmirgelscheiben die Spindelbänke und Rahmen der Spinnmaschinen blank geschliffen und poliert werden. Ein hinterhalb der Schleiferei stehendes Gebäude enthält eine in grossem Massstab angelegte Holztrocknerei und daran anschliessend die dritte Dampfcentrale. Diese besitzt vorläufig eine vertikale schnellgehende Sulzer'sche Dampfmaschine, auf deren einer Seite eine 50pferdige Gleichstrommaschine direkt gekuppelt, den Strom für den Tram Winterthur-Töss liefert und auf der andern Seite ein 150pferdiger Drehstrom-Generator die Kraftquelle bildet für eine grosse Anzahl im Geschäft verteilter Elektromotoren. Sichtlich ist hier die Tendenz vorhanden, den sog. elektrischen Gruppenantrieb einzuführen und damit die langen kraftfressenden Transmissionsstränge zu umgehen. (Schluss folgt.)

Der Neubau des Pergamenischen Museums in Berlin. Zur Aufnahme der Bildwerke des grossen Altars von der Burg zu Pergamon, welche Ingenieur *Humann* seinerzeit entdeckt, mit staatlicher Unterstützung für die Berliner Museen ausgegraben und nach Europa gesandt hatte, wird auf der Berliner «Museumsinsel» ein gegenwärtig der Vollendung entgegengehender Neubau errichtet. Der Entwurf für die künstlerische Gestaltung des im «Centralbl. der Bauverw.» dargestellten Museumsbaus hat der kgl. Baurat Prof. *E. Wolff* geliefert, während Landbauinspektor *Hasak* mit der technischen Durchbildung und Ausführung betraut ist. Um die kostbaren Bildwerke zu voller Geltung zu bringen, soll der Altar möglichst in seiner früheren Gestalt wieder aufgebaut werden. Er bildete eine fast gevierttörmige Plattform von 31,34 *m* Länge und 28,53 *m* Breite, dessen eine Seite beinahe völlig von einer grossen Treppe oder Rampe, um die Opfertiere hinaufzuschaffen, eingenommen war. Die andern drei Seiten und die Wangen dieser grossen Treppe waren durch hocherhaben gearbeitete Bildwerke, die den Kampf der Götter mit den Giganten darstellen, geschmückt. Bekrönt werden diese Bildplatten von einem weit ausladenden Hauptgesims, in dessen grosser Kehle die Namen der Götter eingerissen sind. Diese Platten selbst stehen auf einem mächtigen Unterbau, den wahrscheinlich noch drei Stufen von der Erde hoben. Die obere grosse Plattform war vielleicht durch eine Säulenstellung eingefasst. Bis auf diese Säulenstellung wird alles wie beschrieben in dem neuen Museum wiederhergestellt; nur wird die grosse Freitreppe nicht völlig ausgeführt, da sie fraglich ist und trotz ihrer riesigen Grösse wenig Sehenswertes bietet. Um die Bildwerke gut betrachten zu können, sind ringsum 8–9 *m* breite Gänge angeordnet, welche mit doppeltem Oberlicht eingedeckt sind und ausserdem noch hohes Seitenlicht in reichlichem Masse erhalten. Auch das Innere des Altars ist als grosser Ausstellungsraum ausgenutzt. Ein Untergeschoss und teilweise Unterkellerung bieten Magazinräume und das sonstige für den Museumsbau unentbehrliche Zubehör. Die Aussenwände des Bauwerks sind mit gesägten Cottaer-Sandsteinplatten bekleidet. Die Erwärmung des Gebäudes erfolgt mittels Dampf-Warmwasserheizung. Für die Gründungsarbeiten sind 135000 Fr., für das *m*² umbauten Museumsraumes 21,75 Fr. veranschlagt. Die Gesamtbausumme beträgt 1602500 Fr. Man glaubt den im November 1897 begonnenen Bau im Oktober d. J. fertigstellen zu können.

Die neue Strassenbrücke über die Süderelbe zwischen Hamburg und Harburg wurde am 30. September feierlich eröffnet. Nach einem an zweiter Stelle prämiierten[1]) Konkurrenzentwurf von der *Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Nürnberg* (Ing. *Hermann* in Nürnberg) mit Ing. *Gleim* und Architekt *Thielen* in Hamburg in 2½jähriger Bauzeit für 2¼ Millionen Fr. ausgeführt, überschreitet die leicht und elegant konstruierte Brücke den Strom in vier Oeffnungen zu 100,1 *m* Stützweite durch Bogenfachwerkträger mit Zugband, während das Vorland in sechs Oeffnungen von je 31,15 *m* mit Parallelträgern überspannt wird. Bei ersteren liegt die Fahrbahn unten, bei letzteren oben. Die Windverbände unter der Fahrbahn sind unabhängig von den tangential gelagerten Querträgern ausgebildet. Die Verspannungen zwischen den Bogenobergurten der Hauptöffnungen führen zu den Portalrahmen und durch diese zu den Auflagern. In den Vorlandöffnungen haben je zwei auf einem Pfeiler zusammenstossende Hauptträger ein gemeinsames Tangentiallager. Die Pfeiler werden hierdurch nur centrisch belastet und konnten sehr schwach gehalten werden[2]). Als Material kam Thomasflusseisen im Gewicht von 2450 *t* zur Verwendung. Die oberste Bauleitung lag in den Händen des Chefs der Harburger Wasserbauinspektion, Herrn Baurat *Narten*. Die architektonische Ausbildung der Portale rührt von dem bereits obgenannten Hamburger Architekten *Thielen* her. Ueber die 587 *m* lange Brücke führen die Geleise der Hamburg-Harburger elektrischen Strassenbahn.

Die Frage der Dezimal-Teilung von Zeit und Kreisumfang war Gegenstand von Verhandlungen an der 71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, welche vom 21. bis 22. September in München abgehalten wurde. Die Franzosen wollen zur nächstjährigen Weltausstellung einen internationalen Kongress einberufen, der sich mit dieser Frage beschäftigen soll. Inzwischen hat der VII. internationale Geographen-Kongress zu Berlin (siehe unten) sich für die Beibehaltung der gegenwärtigen Zeit- und Gradeinteilung ausgesprochen. Die sechs Redner, die sich in München mit der Sache beschäftigten, zogen die Dezimal-Teilung der Zeit, die sie sämtlich für nicht wünschenswert zu halten schienen, nicht näher in Erwägung. Sei doch gerade hierbei, wie Geheimrat *Förster* (Berlin) betonte, die so sehr wünschenswerte Einheitlichkeit für die ganze Erde schon jetzt vorhanden. Für die Dezimal-Teilung des Kreises konnte entweder die Einteilung des ganzen Kreises oder diejenige des Quadranten in je hundert Grade in Betracht kommen. Professor *Mehmke* (Stuttgart) befürwortete letzteres, während Professor *Bauschinger* (Berlin) als Astronom beides für ganz unannehmbar bezeichnete. Professor *Schülcke* (Osterode) möchte die alte Kreisteilung in 360° beibehalten, aber den Grad dezimal geteilt wissen. Ihm schlossen sich der Astronom Professor *Seelinger* aus München und auch der Physiker Geheimrat *Boltzmann* an. *Förster* (Berlin) und Admiralitätsrat v. *Neumayr* (Hamburg) sind für die Centesimal-Teilung des Quadranten, die, wie Professor *Schmidt* (München) hervorhebt, schon jetzt bei den Geodäten in Uebung ist und auf keinerlei Schwierigkeiten stösst. Es wurde beschlossen, dass die Vereinigung deutscher Mathematiker dem Reichskanzler das Ergebnis der Münchener Besprechungen mit Rücksicht auf den nächstjährigen Pariser Kongress zustellen solle.

Der VII. internationale Geographen-Kongress, dessen Beratungen vor einigen Tagen zu Berlin stattgefunden haben, nahm 17 Resolutionen an, worunter folgende hervorzuheben sind: Der Kongress setzt eine internationale Kommission für die Organisation der *magnetisch-meteorologischen Arbeiten bei den Südpolexpeditionen* ein, empfiehlt die universelle Anwendung des *metrischen Masses* und *Gewichtes* in der Wissenschaft und die Beibehaltung der *gegenwärtigen Zeiteinteilung* und *Gradeinteilung*, unbeschadet späterer Aenderung der Gradeinteilung. Die Dezimalteilung des Grades sei zulässig, wo sie nützlich ist. Er beauftragt die Geschäftsführung, eine *internationale Erdbebenforschungskommission* zu konstituieren und beschliesst die Vorbereitung der *Herstellung einer einheitlichen Erdkarte* im Masstabe von 1 : 1000000, deren einzelne Blätter durch Meridiane und Parallelen begrenzt werden. — Schon im Jahre 1891 hatte der Antragsteller Prof. Dr. *Penck*-Wien einen dahingehenden Vorschlag gemacht, der früher viel erörtert wurde. Gemäss letzterem Beschluss hat das Bureau des Kongresses den Auftrag erhalten, zunächst einen Netzentwurf ausarbeiten zu lassen; ferner will man die Regierungen aller civilisierten Länder zur Beschickung einer Konferenz einladen, um auf derselben die Ausführung des für die weitere Entwickelung der Kartographie bedeut-

[1]) S. Schw. Bauztg. Bd. XXIX S. 88.

[2]) **A. Rieppel, Konstruktion neuerer deutscher Brückenbauten.** Sonderabdruck aus der Ztschr. f. Arch. u. Ingenieurwesen. Gebr. Jänecke, Hannover.

samen Werkes in nähere Beratung zu ziehen. — Aus den Verhandlungen der Abteilung für Kartographie ist noch ein Antrag des Generals *von Thilo* zu erwähnen, betreffend die *Errichtung einer internationalen kartographischen Anstalt*, die eine Vereinheitlichung der kartographischen Technik anstreben würde. Eine Kommission wird diese Angelegenheit weiter verfolgen.

Einfluss der elektrischen Leitungen auf die Gewitter. Um für die Entscheidung der wichtigen Frage, welchen Einfluss die Telegraphen- und Fernsprechanlagen auf den Verlauf der Gewitter ausüben, weitern Stoff zu gewinnen und namentlich um festzustellen, ob die vieldrähtigen Linienzüge der Fernsprechnetze in den grossern Städten sich als geeignet erweisen, den Gebäulichkeiten einen wirksamen Schutz gegen Blitzgefahr zu bieten, sollen in Zukunft vom kgl. Meteorologischen Institut in Berlin und von der deutschen Reichspostverwaltung gemeinsame Beobachtungen angestellt werden. Zu diesem Zwecke hat man aus den verschiedensten Gegenden Deutschlands 28 Orte ausgewählt, in denen durch beide Behörden gemeinsam den Gewitter-Erscheinungen und besonders den Blitzschlägen erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden ist. Die Orte sind in der Weise ausgewählt worden, dass je zwei — ein sogenanntes Beobachtungspaar — in klimatischer Beziehung eine möglichst grosse Uebereinstimmung aufweisen, während sie sich anderseits durch die Dichtigkeit des vorhandenen Drahtleitungsnetzes beträchtlich unterscheiden. Die Beobachter sollen alle durch Blitzwirkungen verursachten Zerstörungen sorgsam untersuchen und neben der Prüfung der sonstigen in Betracht kommenden Umstände ihr Augenmerk auch darauf richten, ob und welche Wirkungen etwa in der Nähe befindlichen Telegraphen- und Fernsprechanlagen zuzuschreiben sind. Nach längerer Zeit glaubt man durch die Gegenüberstellung der Beobachtungsergebnisse der jeweils zu demselben Paar bestimmten Orte den Beweis für die blitzableitende Wirkung der Telegraphen- und Fernsprechleitungen erbringen zu können.

Monatsausweis über die Arbeiten im Simplon-Tunnel. Der zehnte Monatsbericht verzeichnet auf Ende September eine Gesamtlänge des Sohlstollens von 2970 *m* (Nordseite 1837 *m*, Südseite 1133 *m*) und einen gesamten Monatsfortschritt von 327 *m*. (August 342 *m*, Juli 313 *m*). Durchschnittlich waren im Tunnel 1598, ausserhalb desselben 945, zusammen 2543 Arbeiter, insgesamt 60 mehr als während des Monats August beschäftigt. Die durchschnittenen Formationen bestanden auf der Nordseite aus Kalkschiefer, auf der Südseite aus Antigorio-Gneiss-Schiefer. Mittlerer Tagesfortschritt der mechanischen Bohrung nordseits 5,80 *m*, südseits 5,10 *m*. Am 26. August wurde eine Turbine der Installationen an der Südseite in Betrieb gesetzt.

Eine Fernsprechverbindung Paris-Berlin soll im nächsten Jahre in Betrieb gesetzt werden. Von Paris wird die Linie über Châlons-sur-Marne nach Bazilly an der Grenze geführt, wo sie in die deutsche Metz-Frankfurt-Berlin übergeht. Von Paris aus sind weitere Telephonlinien nach Rom und Mailand projektiert.

Nekrologie.

† **Eduard Dobbert**, Professor der Kunstgeschichte und Aesthetik an der technischen Hochschule und an der Kunstakademie in Berlin ist am 30. September zu Gersau (Schweiz), 60 jährig, gestorben. Als Lehrer und Kunstschriftsteller hat er eine fruchtbare und anregende Thätigkeit entfaltet. Er schrieb u. a. „Beiträge zur Geschichte der italienischen Kunst gegen Ausgang des Mittelalters."

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Technischer Verein Winterthur.

Festalbum zur 38. Generalversammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins in Winterthur. Durch vielfache Anfragen veranlasst, teilen wir den Mitgliedern des Schweiz. Ing.- u. Arch.-Vereis mit, dass noch eine Anzahl der anlässlich der Generalversammlung verteilten Fest-Albums vorrätig ist, und dass dieselben bis Ende Oktober an Mitglieder des Vereins zum reduzierten Preise von 12 Fr. (statt 15 Fr.) abgegeben werden.

Anmeldungen zum Bezug beliebe man an Herrn Ingenieur *F. Häusler* in Winterthur zu richten. *Das Lokal-Komitee.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

On cherche un *ingénieur* pour la direction et l'agrandissement d'une fabrique de ciment sur l'île de Mytilène. (1211)

On cherche un jeune *ingénieur-mécanicien* pour une usine de l'Allemagne (Province de Saxe). (1213)

On cherche un *ingénieur-mécanicien* qui a la pratique d'un bureau d'atelier de construction. Il sera l'adjoint du chef de bureau technique, pour faire les avant-projets et devis. (1214)

On demande pour la France, pour diriger une Société de construction d'accumulateurs électriques, un *Ingenieur-électricien* expérimenté. (1216)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
8. Okt.	Gottl. Held, Vorsteher	Weiningen (Zürich)	Korrektion einer Flurstrasse mit 350 m^3 Abgrabung und etwa 1300 m^2 Reinplanie in der Ortsgemeinde Weiningen.
9. »	Baudirektion	Liestal (Baselland)	Maurerarbeiten und Eisenlieferung für eine Stalleinrichtung in der Strafanstalt Liestal.
10. »	Bureau des Strassen-inspektorates	Liestal (Baselland)	Herstellung des Durchlasses (Betonwiderlager und Eisenarbeiten) beim Warteck in Muttenz.
10. »	Kant. Bauamt	Chur	Bau einer Kommunalstrasse Pignieu-Thalstrasse in Chur. Kostenvoranschlag 10 000 Fr.
10. »	Major Erb	Liestal (Baselland)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Spengler-, Holzcementbedachungs-, Bauschmiede-, Schlosser-, Blitzableitungs- und Installations-Arbeiten für ein Magazin auf dem Exerzierplatz Gitterli bei Liestal.
11. »	Adolf Asper, Architekt	Zürich, Steinwiesstr. 40	Installations-, Maler- und Parkett-Arbeiten sowie Lieferung von etwa 120 m^2 Drahtglas für die Neubauten des Konsum-Vereins Zürich am Waisenhausquai.
11. »	Ehrensperger, Kantonsbaumeister	St. Gallen	Steinhauerarbeiten (in Sandstein und Granit) und Zimmerarbeiten für das Schülerhaus in St. Gallen.
11. »	J. Wipf, Architekt	Thun (Bern)	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Spengler- und Schreiner-Arbeiten für ein neues Eishaus der Aktienbrauerei-Gesellschaft Thun.
12. »	Strassen- u. Baudepartement	Frauenfeld	Erd-, Maurer- und Pflästerungs-Arbeiten für die Korrektion der Strasse Münsterlingen-Scherzingen. Kostenvoranschlag 6500 Fr.
14. »	Bureau des Strasseninspektors	Zürich, Flössergasse 15	Abbrechen der alten Geleise, Ausführung des Unterbaues in Bruchsteinbettung und Beton, Verlegen der neuen Geleise, sowie Einbringen des Strassenbelages in und teilweise neben der Geleisefläche (Asphalt, Holz und Stein) zum Umbau der Pferdebahn in Zürich.
14. »	Sektionsbureau	Brig (Wallis)	Korrektionsarbeiten bei Brig, bestehend aus 69 000 m^3 Erdbewegung, 21 400 m^3 Trockenmauerwerk für die Jura-Simplon-Bahn.
15. »	W. Furrer, Architekt	Winterthur, Gertrudstrasse 14	Zimmerarbeiten für den Schulhausbau in der Geiselweid Winterthur.
16. »	Hochbaubureau	Basel	Grab-, Maurer- und Steinhauer-Arbeiten zum Schulhaus am Gotthelfplatz in Basel.
16. »	Pfleghard und Haefeli, Architekten	Zürich	Spengler- und Schieferdecker-Arbeiten für den Neubau der evangel. Kirche in Gossau.
16. »	Hochbauamt I	Zürich, Post	Steinhauerarbeiten in Bolligersandstein für das Sekundarschulhaus am Bühl-Zürich III.
1. Novbr.	Fr. Wolf, Gemeindepräsident	Lotzwyl (Bern)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung mit Hydrantenanlage in Lotzwyl.
15. »	Stadtkanzlei	Pruntrut (Bern)	Anlage von Abzugskanälen in Pruntrut.

INHALT: Der Schiffahrtskanal vom Thunersee bis Interlaken, die damit zusammenhängenden Anlagen und öffentlichen Werke. IV. (Schluss.) — Der Hackstenbau romanischer Zeit in Ober-Italien u. Norddeutschland. II. — XXXVIII. Jahresversammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins am 23., 24. und 25. September 1899 in Winterthur. III. (Schluss.) — Der Bau des Simplon-Tunnels. II. (Schluss.) — Miscellanea: XXXVIII. Jahresversammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins in Winterthur. (Schluss). Die XII. Generalversammlung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins in Burgdorf. — Nekrologe: † Armand Favre.

Der Schiffahrtskanal vom Thunersee bis Interlaken, die damit zusammenhängenden Anlagen und öffentlichen Werke.

Von Ingenieur *Fr. Allemann.*

IV. (Schluss.)

Bauausführung. Es wurde bereits erwähnt, dass den Arbeiten am Schiffahrtskanal die Ableitung der Aare in ihr neues Bett vorangehen musste, um die verlassenen Teile des frühern Aarebettes als Ablagerungs- oder Auffüllungsplätze verwerten zu können, einige westlich gelegene Niederungen und einige bereits schon früher verlassene *late* Flussarme ausgenommen. Ausserdem waren Störungen im Arbeitsbetriebe und Schädigungen an fertigen Teilen zu befürchten, wenn Hochwasser mitten in der Bauzeit in den Kanal eintreten würden. Anrekorrektion und Schiffahrtskanal waren also mit Rücksicht auf einen einheitlichen Baubetrieb als Ganzes zu vergeben.

Zur Beurteilung des Umfanges der zu bewältigenden Arbeit in der kurz bemessenen Frist vom Januar 1891 bis Juni 1892 mögen folgende Angaben dienen:

Erdaushub im Trockenen	273 000	m^3.
Baggerung (Aushub unter Wasser)	258 000	„
Bruchsteinvorlagen	30 200	„
Betonfundamente und Betonmauern	1 200	„
Trockenmauern	2 100	„
Mörtelmauern in Bruchstein	2 700	„
Holz zu Pfählungen u. s. w.	500	„

Vom gesamten Aushub konnten nur etwa 320 000 m^3 in den Füllplätzen untergebracht werden. Für den übrigen Teil war Ablagerung im Thunersee vorgesehen. In die Füllplätze wurde vorzugsweise das im Trockenen gewonnene Material verbracht und zumeist auf Geleisenlagen in diese befördert, während das Baggergut zum grössten Teil im Thunersee versenkt wurde. Der Inhalt der Baggerkübel fiel direkt in die Behälter des nebenangeordneten eigens dazu eingerichteten Transportschiffes. Am Boden dieser Behälter sind bewegliche auslösbare Klappen angebracht, durch deren Oeffnen diese sich entleeren.

Mit Rücksicht auf die rechtzeitige Vollendung des Kanals war die Beschaffung von zwei Baggermaschinen vorgesehen. Als erste kam ein schwimmender Bagger zur Verwendung, der schon bei der Juragewässerkorrektion gedient hatte und der im stande war, im Tage 600—900 m^3 auszuheben. Jedes der zwei dazu gehörenden Transport-oder Klappschiffe fasste 100 m^3. Das Demontieren der Schalen und Maschinen dieser im Bielersee stehenden Baggerschiffe, der Transport nach dem Thunersee, die Wiederinstandsetzung und Inbetriebsetzung nahmen mehr wie fünf Monate in Anspruch, so dass die Baggerungen erst gegen Ende Juli 1891 beginnen konnten.

Als zweite Maschine kam später ein ebenfalls schon gebrauchter aber umgebauter „*Eskavator*“ (Trockenbagger) in Thätigkeit. Im Gegensatz zum schwimmenden Bagger auf einer Geleiseanlage installiert und sich bewegend, fand er im oberen Teile des Kanals und im Hafen Aufstellung. Das Baggergut entleerte sich direkt in die Wagen des nebenanstehenden Materialzuges. Auf einem weitern Geleise stand ein leerer Zug zur Einfahrt bereit. Im ganzen waren je drei Züge mit je 16 Wagen, jeder zu 1,8 m^3 Inhalt, in Thätigkeit. Ein solcher Materialzug war in 8 bis 12 Minuten gefüllt. Die Tagesleistung betrug 1000—1200 m^3.

Das mit dem Exkavator gewonnene Material wurde zur Auffüllung von Teilen des alten Flussbettes verwendet. Wie bereits früher angeführt, fand sich in den untern Teilen des Kanalprofils eine durchgehende Schichte eines zähen schwarzen Lettens vor, der unvermischt für sich allein auf die Schüttstellen gebracht, zu Brei geworden wäre, in dem Geleise und Materialzug hätten versinken müssen. Eine Vermischung mit dem den Letten überlagernden Flussgeschiebe dagegen brachte eine gewisse Festigkeit in das Füll-

Fig. 10. Nadelwehr im Bau.

material. So kam es, dass der Exkavator auch zum Lösen und Laden von solchem Boden verwendet wurde, der über der Wasserlinie lag. An Stelle der Handarbeit trat Maschinenarbeit.

Diesem gut eingerichteten Maschinenbetriebe war es zu verdanken, dass die Schiffahrt bis nach Interlaken auf den festgestellten Termin im Juni 1892 eröffnet werden konnte; allerdings konnten die Schiffe nur an einer provisorischen Landungsbrücke anlegen. Die gänzliche Ausbaggerung des Hafenbassins und dessen vollständige Ausmauerung nahmen noch einige Monate in Anspruch, ohne dass aber deshalb der Betrieb der Schiffahrt darunter litt.

Die Rostpfähle der Hafenmauern und die Spuntwandpfähle für die Betonfundamente wurden mit der Dampframme eingeschlagen. Besondere Vorsicht verlangte der Bau der Widerlager für den unterführten Ausgang zum Bahnhof, weil wasserführende Sandschichten von zweifelhafter Festigkeit durchfahren werden und die Bahnhofgeleise intakt bleiben mussten. Für jedes Widerlager wurde ein gut ausgespriesster Schacht abgeteift, sodass in der Mitte ein Kern stehen blieb, der gleichzeitig als mittleres Auflager für starke provisorische Geleiseträger aus Holz diente. Nachdem die Widerlager aufgemauert und die Holzträger successive durch eiserne ersetzt waren, konnte auch der Kern beseitigt werden.

Die Hafenmauern sind mit einem eisernen Geländer eingefasst, dessen Stangen aus Gasröhren, dessen Ständer aus I-Eisen bestehen, die in den Mauerdeckel aus Beton eingelassen sind.

Für den Aufstieg der Fische vom Hafen in die nebenan fliessende Aare ist eine Fischtreppe nach dem Vorbild der *Mac Donald*'schen Gegentrottreppen angelegt worden.

Baukosten des Schiffahrtskanals ohne das Verwaltungsgebäude.

Landerwerb und Entschädigungen, einschliesslich der		
Verlegung der Gasfabrik	468 000	Fr.
Erd- und Baggerarbeiten	803 500	„
Uebersicherungen	188 400	„
Mauerwerk samt Pfählungen	180 000	„
Pflästerungen und Wegbauten	9 100	„
Eiserner Landungssteg	14 500	„
Unterführter Ausgang zum Bahnhofplatz	37 100	„
Summa	1790 600	Fr.

Digitized by Google

3. Die Wasserwerkanlage.

Mit der endgültigen Gestaltung der Hafenanlage war auch die Lage des Turbinenhauses bestimmt, denn mit dem Abwasser der Turbinen sollte gleichzeitig dem Hafen und Schiffahrtskanal frisches Wasser zugeführt werden. Nicht so die Stauanlage und Zuleitung des Wassers. Gegenüber dem Hafen ist die Aare in zwei Arme geteilt. Das meiste Wasser der oberhalb liegenden Wasserwerke fliesst im rechtseitigen Arme ab, bei niederm Stande also fast der gesamte Seeabfluss. Nach allen frühern Projekten sollte die zwischen beiden Armen liegende Halbinsel durchstochen, in beiden Armen ein Stauwehr erbaut und so das Wasser den Turbinen zugeleitet werden. Die Unterhandlungen zum Ankauf des nötigen Bodens für den Durchstich scheiterten an den hochgespannten Forderungen des Eigentümers, glücklicherweise, denn dieser Anordnung haftete der Nachteil an, dass zwei Stauwehre und ein mit Schleusen versehener Verbindungskanal hätten hergestellt werden müssen.

Es wurde deshalb der Vorschlag gemacht und auch gebilligt, ein regulierbares bewegliches Stauwehr unterhalb dem Zusammenflusse beider Arme in die Aare einzubauen, bei niederem Stande das Wasser aufzustauen oder den Zufluss zu den Turbinen nach Bedarf zu regulieren und nur bei Sommerwasser den beweglichen Teil der Stauanlage ganz niederzulegen. Die Anlage besteht somit heute nur aus zwei Teilen, dem Wehr und der Turbinenanlage, denn die kurzen Ein- und Ausläufe können füglich als Bestandteile der Turbinenanlage gelten.

Die zulässige Stauhöhe bei Niederwasser ist bestimmt durch die Höhenlage der Ausläufe der oberhalb liegenden Wasserwerke. Sie erlauben, an der Wehrstelle das Wasser um 1,50 *m* zu stauen. Der Sommerwasserstand gestattet keinen künstlichen Aufstau. Die feste Wehrsohle darf somit die verglichene Flussohle nicht übersteigen. Diesen Anforderungen genügt nur ein Wehr mit niederlegbaren Stauvorrichtungen. Im allgemeinen ist man bei Gewässern, die unmittelbar einem See entfliessen, vor Ueberraschungen durch Hochwasser gesichert. Aus diesen Gründen kam ein *Nadelwehr* zur Ausführung.

Die freie Oeffnung beträgt 40 *m*. Daran schliesst sich rechtseitig eine kleine Schleusse für Fischerfahrzeuge und eine Fischtreppe. Die feste Wehrsohle ist gebildet durch einen mit starken Spuntwänden eingeschlossenen Betonkörper, dessen Krone mit starken Bohlen belegt ist.

Die Lager, in denen die Wehrböcke eingehängt, sind im Beton verankert. Mit Ausnahme der Stauladen oder Nadeln besteht das ganze Gerippe aus Eisen. Die Wehrböcke stehen 1,20 *m* auseinander. Jeder trägt eine Brückentafel aus geripptem Eisenblech zum Umklappen, die beim Aufrichten der Böcke in den zuletzt gestellten eingehakt, beim Niederlegen von diesem losgehakt wird. Das Aufziehen und Niederlegen der Böcke geschieht Glied um Glied mittelst einer durchgehenden Kette, die von einer auf dem linkseitigen Landpfeiler stehenden Krahnwinde bewegt wird. Die Staunadeln oder Staubretter aus Tannenholz sind 2,50 *m* lang, 0,15 *m* breit und 0,06 *m* dick. Fünf geübte Arbeiter legen das Wehr in 35 Minuten nieder. Zum Aufstellen sind 50—55 Minuten nötig.

Das Wehr wurde im Winter 1892/93 in der kurzen Zeit von vier Monaten in zwei Abteilungen ausgeführt. Jede Abteilung ist mit einem Fangdamm eingeschlossen und die geschaffene Baugrube ausgepumpt. Der Anschlussdamm der zweiten Abteilung übergriff das fertige Wehr des ersten, so dass dieses in die zweite Abteilung hineinragte. (Siehe Fig. 10, S. 139).

Schiffahrtskanal Interlaken-Thunersee. — Wasserwerk-Anlage.

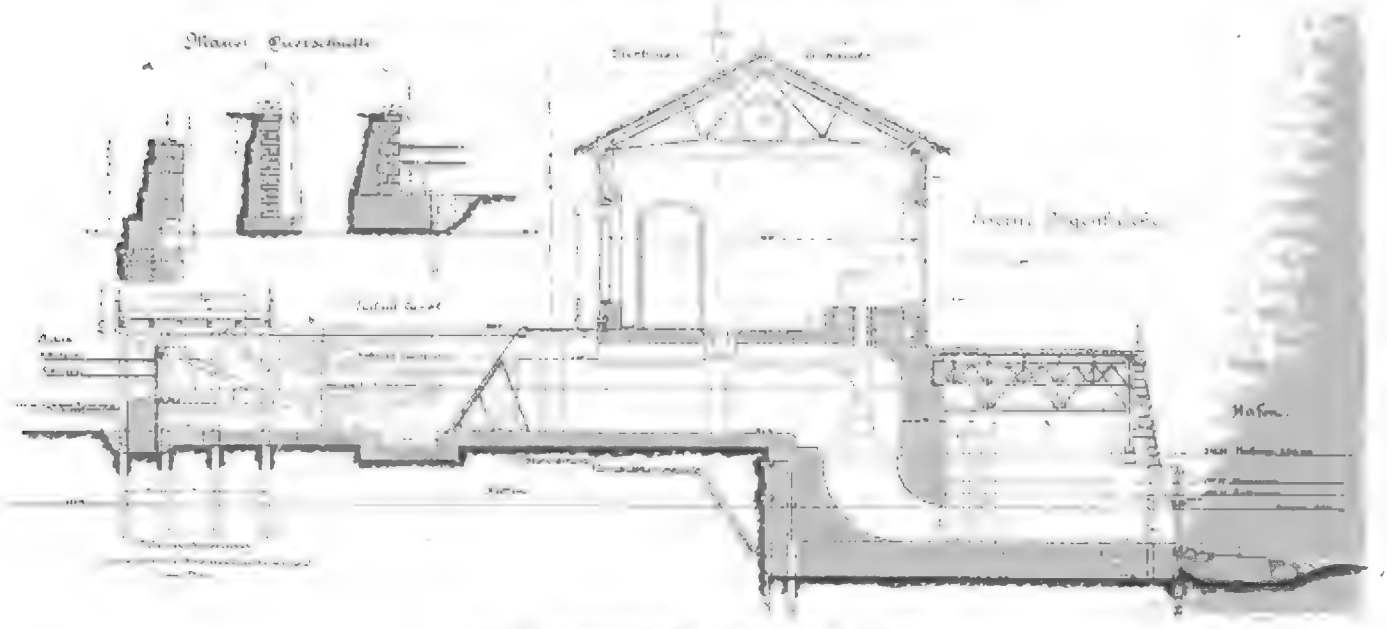


Fig. 11. Querschnitt der Turbinenanlage 1:250.

Die *Turbinenanlage*, in Fig. 11 durch einen Querschnitt dargestellt, ist für die Aufnahme von drei Turbinen berechnet, denen sich noch ein Leerlaufdurchlass anschliesst. Die Fallhöhe bleibt Sommer und Winter fast die gleiche und schwankt zwischen 3,40 *m* und 3,50 *m*. Die gewöhnliche Niederwassermenge schwankt zwischen 9—11 m^3 in der Sekunde. Sie kann aber in aussergewöhnlich trockenen Jahren noch erheblich zurückgehen, anderseits wäre sie einer Steigerung fähig, wenn der Brienzersee als Reservoir benützt und sämtliche Wasserwerke sich zu einer rationellen Handhabung der Regulierschleussen vereinigen könnten.

Zwei der Turbinen sind für die Ausnützung der gewöhnlichen Niederwassermenge, jede also für die Aufnahme von 5500 *l* berechnet, die dritte kann nur im Sommer benützt werden. Mehr wie 15 m^3 Wasser in der Sekunde in den Schiffahrtskanal zu leiten, würde schon den Betrieb der Schiffahrt beeinträchtigen.

Eine der Turbineneinheiten wurde gemäss einem Vertrage mit der Beleuchtungsgesellschaft in Interlaken Eigentum dieser Gesellschaft. Ihr Wert kam von der Entschädigungssumme in Abrechnung, welche die Dampfschiffgesellschaft für die Beseitigung der alten Gasfabrik der Beleuchtungsgesellschaft zu zahlen hatte. Die zwei andern wurden an die gleiche Gesellschaft auf eine Anzahl Jahre verpachtet und von dieser zur elektrischen Beleuchtung von Interlaken verwendet.

Einiges technisches Interesse bietet der Bau dieser

Turbinenanlage in Bezug auf die Fundation der Turbinenkammern. Die Entfernung zwischen der Aare- und der Hafenmauer beträgt wenig über 30 *m*. Vor allem galt es, die ausgetiefende Baustelle gegen Einbruch der Hochwasser der Aare sicher zu stellen. Dies geschah durch eine 10 *cm* dicke Wand aus hölzernen Bohlen mit wasserdichten Fugen, unten durch eine Betonmauer geschützt, und oben gehalten durch eine Reihe von Pfählen, die unter sich gehörig verprisst, gleichzeitig als Auflager für eine provisorische Ueberbrückung der dortigen Verbindungsstrasse dienten. Sie hielt vollständig wasserdicht. Die Fangdämme zur Umschliessung der ausgebaggerten Baugrube der Unterwasserkammern und Brückenwiderlager wurden aus Schlackencementbeton hergestellt und sind so angeordnet, dass sie auf drei Seiten gleichzeitig Bestandteil und Umhüllung der Widerlager bilden. Einzig die Abschlusswand gegen den Hafen musste nach Vollendung der Anlage weggenommen, beziehungsweise niedergelegt werden. Auch in die Fundamentsohle der ganzen Kammer wurde ein Betonguss von 1,40 *m* Dicke eingebracht, um auch diese gegen auftreibendes Wasser abzudichten. Der Sohlenbeton ist zugleich ein vorzügliches Mittel, die Belastung des Fundamentgrundes gleichmässig zu vertheilen.

Schiffahrtskanal Interlaken-Thunersee. — Kraftstation.

Fig. 12. Ansicht des Maschinensaals.

Nachdem die ganze Baugrube mit einer starken hölzernen Spuntwand umfasst, wurden zuerst die Söhle, dann die Wände durch Versenken des Betons in die noch unter Wasser stehende Baugrube, ausbetoniert. Zur Bereitung des Betons kam Schlackencement von Choindez im Verhältnis 1 : 7 zur Verwendung. Aus Schlackencement bereiteter Beton hält bekanntlich sehr wasserdicht und erreicht im Wasser grosse Festigkeit. Der Beton wurde in einer Röhre von 40 *cm* Dmr., die im Wagen eines Laufgerüstes aufgehängt war, versenkt. Um ein Auswaschen des Betons thunlichst zu verhüten, muss die Röhre während der Arbeitszeit beständig gefüllt erhalten bleiben. Auf diese Weise gelang es, die Baugrube vollständig wasserdicht abzuschliessen. Dem Beton wurde vier Wochen Zeit zum Erhärten gelassen. Die darauf hin installierte Centrifugalpumpe zum Entleeren der Grube kam jeweilen nur alle 30 Minuten auf kurze Zeit in Thätigkeit.

Für den weiteren Aufbau der Kammern wurde Portlandcementbeton verwendet, die Umfassungsmauern der Turbinengebäudes sind in Bruchstein mit Schlackencementmörtel ausgeführt worden. Das Gebäude hat einen eisernen Dachstuhl; die Decke besteht in Holzgetäfel, der Boden des Maschinensaales aus Asphalt. (Fig. 12).

Ueber dem insgesamt 19,50 *m* breiten Ablaufkanal zwischen dem Turbinengebäude und dem Hafen führt eine eiserne Bogenbrücke. Vor den Einläufen zu den Turbinenkammern ist ein eiserner Rechen angebracht.

Dem Verfasser stehen keine passenden Pläne und Zeichnungen zur Verfügung, um auch noch besondere Angaben über die maschinentechnischen Einrichtungen machen zu können. Die bautechnischen Arbeiten von Wehr und Turbinenanlage sind von Baumeister *Joh. Frutiger* in Oberhofen ausgeführt worden. Die Eisenkonstruktionen zum Wehr, zur Bogenbrücke und zum Dachstuhl kommen aus den Werkstätten der Maschinenfabrik von *Th. Bell & Cie.* in Kriens, ebenso die Turbinen, Drehthore, Schleusen u. s. w. Die elektrischen Generatoren wurden von *Brown, Boveri & Cie.* in Baden geliefert.

Einschliesslich des Landerwerbs, der allgemeinen Unkosten, Bauzinsen etc. stellen sich die Anlagekosten auf rund 305,000 Fr.

Wenn auch diese Anlage keine grosse, so steht sie doch im Grunde genommen im engen Zusammenhange mit der Ausführung eines grössern öffentlichen Werkes und soll bevölkerten Dampfschiffgesellschaft einen wenn auch kleinen Ersatz für die verhältnismässig grossen Baukosten der Schiffahrtsanlage.

Der Backsteinbau romanischer Zeit in Ober-Italien und Norddeutschland.

Eine technisch-kritische Untersuchung von *O. Stiehl*, Regierungs- und Baumeister in Berlin.

Besprochen von Prof. *G. Lasius*.

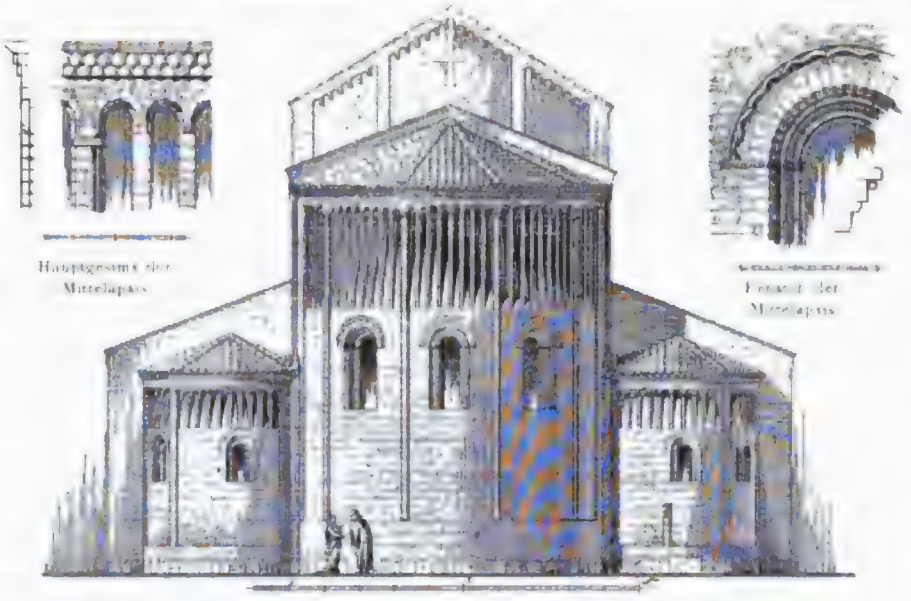
II.

Stiehl bespricht in seinem ersten Abschnitte zunächst die von ihm in Ober-Italien untersuchten romanischen Backsteinbauten und zwar des ganzen Gebietes um Ausschluss Venedigs und seiner Lagunenin seih, welt letztere Orte unter fast ausschliesslichen Einfluss des byzantinischen Orients standen und nur die Bauten des erstgenannten Gebietes an der allgemeinen Entwickelung, wie sie die Baukunst im Abendlande durchmachte, teilnahmen. Es sind: S. Ambrogio, S. Simpliciano, S. Giorgio in Palazzo, S. Marco, S. Gottardo, S. Lorenzo, S. Sepolcro, S. Nazzaro in *Mailand* und die Klosterkirche Chiaravalle aus der *Umgebung* von Mailand, die eine erste Gruppe bilden. Es folgen die Bauten *Pavias* mit: S. Lanfranco, S. Madonna delle caccie, S. Michele, S. Pietro in cielo d'oro, San Teodoro und S. Lazzaro; aus *Cremona* der Dom, das Baptisterium, S. Lorenzo, S. Michele, Sa. Sagra in *Carpi*, der Dom von *Modena*, S. Sepolcro in *Bologna*; aus *Vercelli* der Dom, S. Bernardo und S. Andrea; die Kirche in *Tronzano* und der Dom zu *Asti*, dann *Verona* mit S. Lorenzo und S. Fermo, und ganz im Osten das Kloster S. Maria zu *Pomposa*.

Was die technische Ausführung anbetrifft, so hat die Untersuchung der Steine an diesen Bauten ergeben, dass sowohl Länge wie Breite, wie auch besonders die Dicke in hohem Masse schwankt, und zwar nicht etwa durch einen

Wechsel des Materials in verschiedenen Bauteilen, sondern in derselben Fläche treten regellos vermischt verschiedene Längen und Dicken miteinander auf. Zuweilen sind Lisenen und andere Architekturglieder aus besonderem Format ohne seitlichen Verband in die Mauerflächen eingesetzt. Hieraus folgt, dass erstens ein regelmässig durchgeschichteter Verband ausgeschlossen ist, also der Kern der Mauern aus Gusswerk von kleinen Ziegelbrocken oder Feldsteinen in Mörtel bestehen wird, und zweitens, dass die Backsteine nicht mit Ziegelformen hergestellt wurden, sondern der Thon gut durchgearbeitet, zu flachen Kuchen ausgeschlagen und dann mit dem Messer in Steine zerlegt wurde.

Der Backsteinbau romanischer Zeit in Oberitalien.

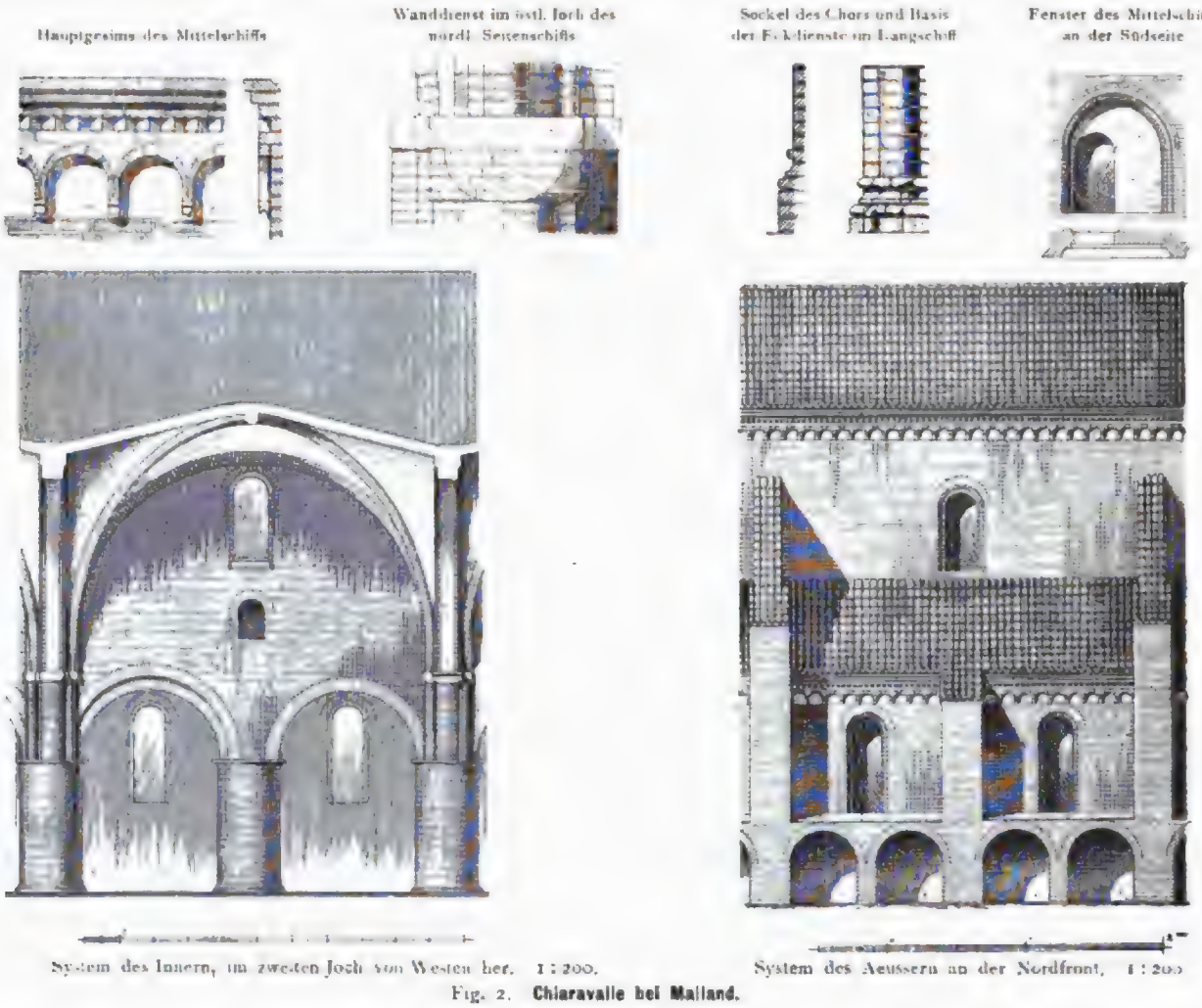


Aufriss der Ostseite in ursprünglichem Zustande 1:200.

Fig. 1. **S. Lorenzo zu Cremona.**

Vorhalle S. Ambrogio, Mailand: Länge 44 *cm*, d'oro, Pavia: Länge 26—27 *cm*, Breite 12—13,5 *cm*, Dicke 6,2—10 *cm*.

Der Befund an Bauten des zehnten und elften Jahrhunderts, ebenso wie litterarische Quellen, machen es zweifellos, dass in jenen Jahrhunderten tiefsten Verfalls römische Trümmer das Steinmaterial zu neuen Bauten liefern mussten. Hierbei fiel selbstverständlich das Festhalten an einem bestimmten Ziegelformat fort; man gewöhnte sich, die verschiedensten Bruchstücke nach Art eines lagerhaften Bruchsteines nebeneinander zu vermauern. Als man nun nach Jahrhunderte langer Pause die Neuanfertigung von Ziegeln wieder aufnahm, behielt man die Unregelmässigkeit in gewohnter Weise bei, denn es lag bei der üblichen Ausführung der



System des Innern, im zweiten Joch von Westen her. 1:200. System des Aeussern an der Nordfront. 1:200

Fig. 2. **Chiaravalle bei Mailand.**

Dicke 5—7,5 *cm*; Simpliciano, Mailand: Länge 25—31 *cm*, Breite 10—12 *cm*, Dicke 6,2—7,3 *cm*; S. Pietro in cielo Mauern in Gusswerk mit Backsteinverkleidung kein Grund zur Annahme fester Formate vor. Eine besondere Eigen

tümlichkeit im Gegensatze zu den Backsteinen anderer Kunstgebiete, ist die Ueberarbeitung der Ansichtsflächen vor dem Brennen. Eine leichte Streifung überzieht die Flächen, die am besten mit einer Scharrierung verglichen werden kann und den Steinen das geleckte der glatten Fläche nimmt, das in unserer modernen Technik so beliebt ist.

„Die Wirkung dieser Bearbeitung ist ganz vortrefflich und entspricht wohl der grossen für sie aufgewendeten Mühe. Die Meister dieser Werke erreichten dadurch neben der vollen Schärfe der Kanten in der Ebenmässigkeit der Flächen einen milden, sammetartigen Glanz, eine Belebung der stumpfen Farbe, die das unedle Material wohl dem Hausteine gleichwertig machen können. — Diese Bearbeitung erstreckt sich im zwölften Jahrhundert in der Regel über alle aussen sichtbaren Flächen, erst gegen den Schluss des Jahrhunderts fängt man bei weniger sorgsam behandelten Bauten an, sich auf die Scharrierung der Ecksteine und Formsteine zu beschränken. Daneben bieten aber gerade die bessern Bauten dieser spätern Zeit die Höhepunkte in der Anwendung der besprochenen Technik, welche erst mit der allgemeinen Einführung der Gotik und mit dem Ueberwuchern des Terracottaschmuckes allmählig verschwindet."

„Die Breite der Fugen schwankt an den ältern Bauten sehr, von 0,5—2 *cm* ja bis 3 *cm*, später wird sie gleichmässig 1—2 *cm* stark, an besonders sorgsam ausgeführten Teilen, z. B. an Fensterbogen, den Pfeilern von Chiaravalle u. s. w., geht sie bis auf 3 *mm* zurück."

„Zu der feinen Belebung der Mauerflächen durch das Spiel der Fugen tritt nun häufig noch die Verzierung durch eingesetzte Schmuckstücke. Als solche sind in ganz Italien beliebt und verbreitet die glasierten Töpfe von etwa halbkugeliger Form, welche bis zum Rande vertieft in die Fläche eingelassen, eine wirkungsvolle Dekoration erzielen. Sie wechseln vom einfach glasierten Topf bis zur reichen maurischen Fayenceschale."

Zur Gliederung der Wandflächen ist aus der altchristlichen Kunst die Lisene in die romanische Bauweise übergegangen; anfangs breiter und kräftiger, z. B. an der Apsis von S. Simpliciano in Mailand, 95 *cm* breit bei 19 *cm* Ausladung, wird sie mehr und mehr zierlicher, z. B. in S. Lorenzo, Cremona (Fig. 1, S. 142), 23 *cm* breit, 6—8 *cm* stark. Noch zierlicher sind die halbrunden Querschnittes, oder halbachteckigen oder kleeblattförmigen Grundrisses, Nachbildungen aus dem Hausteinbau, wie solche Vorbilder an S. Michele in Pavia vorkommen.

Ein Ersatz der Lisenen durch Strebepfeiler findet sich in der ganz eigentümlichen Form der „Sporen", d. h. der über drei- oder fünfeckigen Grundriss zu scharfer Schneide zugespitzten Pfeiler; aber auch eigentliche Strebepfeiler mit rechteckigem Querschnitt kommen bei rein romanischen Bauten nicht selten vor (Fig. 2, S. 142). Eine kunstgemässe Ausbildung irgendwelcher Art durch Gliederung ihres Körpers oder Auflösung der obern Endigung sucht man aber an ihnen vergebens. Regelmässig ist der obere Abschluss durch einfache flache Abdeckung oder wie in Chiaravalle durch Herumkröpfen des Giebelgesimses erfolgt. Erst späterer Zeit gehört die Krönung der Strebepfeiler mit vielfach wiederholten Zahnschnittfriesen an, mit der sich in sehr unorganischer Weise meist eine der Giebelschräge folgende Abdeckung verbindet.

Mehr durchgebildet ist der am Schluss der Periode auftretende Strebepfeiler in Form mächtiger Halbsäulen, regelmässig mit Würfelkapitäl abgeschlossen und oft von bedeutenden Abmessungen. Das reichste Beispiel dieser Form findet sich am Dom von Crema mit einem Durchmesser von 1,21 *m*, Werksteinsockel und ebensolcher Deckplatte des 16 Schichten hohen Würfelkapitäls. In Crema sind diese Art Strebepfeiler durch schöngegliederte, tiefleibige Wandbögen miteinander verbunden, in andern Fällen begnügte man sich mit dem Aufsetzen eines kurzen vierkantigen Klotzes, an welchem dann das Hauptgesims, der schrägen Giebellinie unschön genug folgend, herausgekröpft wird.

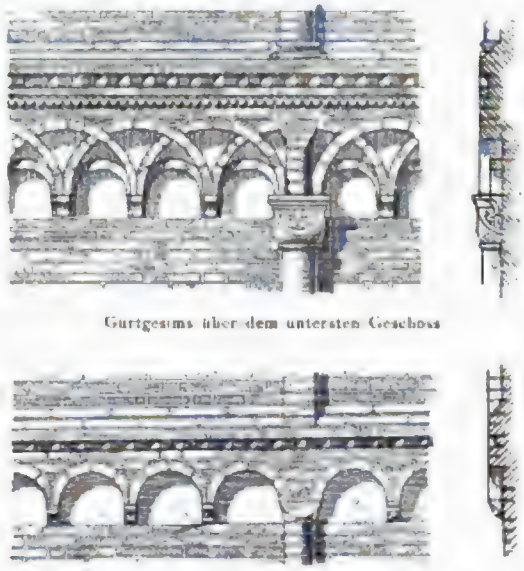
An S. Gottardo hört eine solche halbrunde Vorlage einfach in der Höhe des Hauptgesimses mit einem unbelasteten Kapitäl ganz unorganisch auf, eine Anordnung, die sich im Werksteinbau Ober-Italiens und Südfrankreichs häufig findet.

Die Lisenen sind zuweilen durch Blendarkaden in einem Bogen verbunden, häufiger jedoch durch Bogenfriese und Konsolgesimse (Fig. 3).

Der Backsteinbau romanischer Zeit in Oberitalien.

Ost-Ansicht 1 : 200.

Fig. 3. **Dorfkirche zu Tronzano.**



Gurtgesims über dem untersten Geschoss

Gurtgesims über dem III. Geschoss. 1 : 50.

Fig. 4. **Glockenturm des Doms zu Vercelli.**

Aeltere Beispiele, wie an S. Ambrogio in Mailand, zeigen den Bogenfries als richtiges Mauerwerk aus gewöhnlichen Ziegeln gewölbt, im zwölften Jahrhundert wird er jedoch viel schlanker, setzt sich auf schmale, nur 7—10 *cm* breite

Konsolen auf und besteht aus dünnen Bögen, die aus eigens geformten, hochkantig stehenden Stücken hergestellt sind. Die im Scheitel 6 *cm* starken Bögen sind am Auflager über der Konsole mit senkrechter Fuge zusammengeschnitten, um das schmale Auflager zu gewinnen, oder was häufig vorkommt, es sind die Bogenstücke im Scheitel höher als am Auflager, die Bogenlinien excentrisch. Eine reichere Form des Bogenfrieses entsteht dadurch, dass sein einfach rechteckiges Profil durch Ausklinkung in zwei Stufen zerlegt wird und es tritt dann auch das Konsol in zwei Stufen vor. Eine noch reichere Wirkung wird erzielt mittels Durchschneiden zweier Bogenfriese, sogenannte Kreuzbogenfriese, und eine weitere Steigerung durch das Einsetzen eines Rundbogenfrieses in den Kreuzbogenfries, wie am Domturm zu Vercelli (Fig. 4, S. 143). Die Wirkung dieser Bogenfriese wird wesentlich dadurch gesteigert, dass die eingerahmten Felder bis Unterkante Konsolen Verputz erhalten, oft auch sind die Zwickelflächen verputzt. Dieser weisse Grund im Gegensatz zur dunklen Farbe des Backsteines giebt diesen Friesen und Gesimsen einen eignen Reiz. (Forts. folgt.)

XXXVIII. Jahresversammlung des Schweiz. Ingenieur- u. Architekten-Vereins am 23., 24. und 25. Sept. 1899 in Winterthur.

Protokoll der Generalversammlung

vom 24. September, vormittags 9½ Uhr im Stadthaus.

III. (Schluss.)

4. Unmittelbar anschliessend an den vorhergehenden Gegenstand ergreift hierauf Herr Centralpräsident *Geiser* nochmals das Wort zur Berichterstattung über

Die Thätigkeit des Central-Komitees seit der letzten Generalversammlung.

Der Bericht lautet wörtlich folgendermassen:

Nach der erfolgten Bestätigung der Mitglieder des Central-Komitees durch die General-Versammlung in Basel bezw. der Sektion Zürich gelangten die Chargen in bisheriger Weise zur Verteilung. Ueber die Thätigkeit des Central-Komitees ist folgendes zu berichten:

1. *Norm für Honorierung architektonischer Arbeiten.* In der letzten Generalversammlung (1897 in Basel) wurde bereits darauf hingewiesen, wie aus mehrfachen Gründen die Honorarnorm für architektonische Arbeiten den jetzigen Verhältnissen nicht mehr entspreche, und dass eine Umarbeitung derselben angebahnt werden möchte. Auf das vom Central-Komitee erlassene Cirkular an die Sektionen hin, Vorschläge über eine bezügliche Revision zu machen, gingen die Eingaben ebenso langsam wie spärlich ein. Immerhin lieferte dann eine Anzahl Sektionen, so namentlich Zürich, Bern, Luzern, Basel etc. ein wertvolles Material, auf welches gestützt dann eine einlässliche Beratung in einer eigens hiezu einberufenen Delegierten-Versammlung gepflogen werden konnte. Diese Delegierten-Versammlung fand am 27. November 1898 in Bern statt, und es konnte dort der Entwurf, gestützt auf die Vorlage Zürichs und nach einer reiflichen Diskussion vorberaten werden. Für die endgültige Redaktion wurde eine Redaktionskommission ernannt, welche am 18. Dezember in Luzern tagte und den Entwurf endgültig feststellte. Für die Uebersetzung in die französische Sprache bemühten sich in verdankenswerter Weise die Herren Architekten Rychner in Neuenburg, Gremaud und Professor Recordon in Zürich. Inzwischen hatte das Central-Komitee die Drucklegung der Vorlage angebahnt und mit dem bisherigen Verleger Rüstern in Zürich ein Abkommen über den buchhändlerischen Verkauf der neuen Norm an die Mitglieder vereinbart. Mit April 1899 konnte dann die neue Honorarnorm in Kraft erklärt werden, die nun ausschliesslich nur für die Mitglieder des Vereins bestimmt ist. Es ist hier nur der Wunsch beizufügen, es möchte die Anwendung der Norm seitens der Berufskollegen auch thatsächlich zur Norm werden, denn nur dadurch erwirbt sich das im Interesse vom Architekt und Bauherr liegende, ein Rechtsverhältnis begründende Aktenstück das nötige Vertrauen und bildet dann auch thatsächlich die Grundlage zur dauernden Ordnung der Honorierung architektonischer Leistungen.

2. *Herausgabe des Werkes «Bauwerke der Schweiz.»* Gemäss Beschluss der Delegierten-Versammlung vom 15. November 1896 wurde die Herausgabe eines II. Heftes der «Bauwerke der Schweiz» beschlossen. In der letzten General-Versammlung wurde über den Stand der Angelegenheit berichtet. Das II. Heft, enthaltend das Rathaus in Luzern, das Wasserwerk in Chèvres und zwei Aufnahmen von Arch. J. Gros für das Werk «das Bauernhaus in Deutschland, Oesterreich und der Schweiz» konnte dann auch im Jahre 1898 zur Versendung gelangen. Soweit wir orientiert sind, hat dasselbe allgemein gute Aufnahme gefunden, namentlich sind uns von befreundeten Vereinen, mit welchen wir solche Publikationen austauschen, anerkennende Zuschriften zugekommen. Mit dem Verlag «Rüsteins in Zürich wurde über den kommissionsweisen Verkauf des II. Heftes ein neues Abkommen getroffen. Der buchhändlerische Vertrieb des Werkes ist nämlich erheblich hinter den gehegten Erwartungen zurückgeblieben. Zur Zeit ist unter Genehmigung der Delegierten-Versammlung nun ein III. Heft in Arbeit und wir hoffen dasselbe noch im Laufe des Jahres an die Mitglieder versenden zu können. Es wird dasselbe enthalten das Postgebäude in Genf, die alte und die neue Brücke (Viadukt) über den Rhein bei Eglisau und ein oder zwei Blätter über Aufnahmen zu dem Werke das Bauernhaus in Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Behufs Weiterführung des Werkes ist das Central-Komitee dankbar, wenn ihm seitens der verschiedenen Sektionen Anmeldungen mit Lieferung des zeichnerischen Materials über zur Publikation geeignete Bauwerke gemacht werden. Das Augenmerk ist dabei, abgesehen von ihrer Geeignetheit, namentlich auf solche Bauwerke zu werfen, welche in ähnlicher Publikation noch nicht zur Darstellung gelangten.

3. *Plankonkurrenz zu einer Universität in Californien.* Der Präsident des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins wurde durch eine Abordnung der diese Konkurrenz ausschreibenden Behörde ersucht, die Vertretung für allfällige Vermittelung von Konkurrenzprogrammen etc. zu übernehmen, was vom Central-Komitee dann auch als im Interesse der Sache liegend, gebilligt wurde. Etwa 10 Programme mit den Situationsplänen wurden von schweizerischen Architekten verlangt. Wie viel sich thatsächlich an der Konkurrenz beteiligten, ist nicht bekannt geworden. Höchst erfreulich war aber der Erfolg, den Herr Prof. Bluntschli errungen hat, indem sein Projekt prämiiert wurde, und dadurch der Autor Veranlassung fand, sich nun an der engern Konkurrenz beteiligen zu können. Ueber die Eindrücke seiner Reise nach Amerika hat Herr Bluntschli im zürcherischen Ingenieur- und Architekten-Vereine in zwei Vorträgen äusserst interessante und lehrreiche Mitteilungen gemacht.

4. *Der Verein schweizer. Cement-, Kalk- und Gips-Fabrikanten* wünscht gemeinsam mit unserem Vereine die Frage der Tragfähigkeit von Konstruktionen aus Beton und Eisen gründlich zu untersuchen. Das Central-Komitee erklärte sich principiell mit dem Projekte einverstanden und delegierte bezw. wählte in eine bezügliche Kommission die Herren Prof. Ritter, Kontrollingenieur Schule und Baumeister Fritz Locher. Die Kommission hat ihre Thätigkeit begonnen; über das Resultat derselben wird später berichtet werden.

5. *An der internationalen Konferenz zur Festsetzung einheitlicher Schraubengewinde* nahm im Auftrage des Central-Komitees Herr Weissenbach teil; die bezüglichen Verhandlungen haben zu einem durchaus befriedigenden Ziele geführt.

6. *Mit dem tessinischen Ingenieur- und Architekten-Verein* wurden wegen Gründung einer Sektion des Schweizerischen Vereins Verhandlungen gepflogen, dieselben führten aber z. Z. zu keinem greifbaren Resultate; immerhin ist die Realisierung des Gedankens als nicht aussichtslos zu betrachten, sondern nur verschoben worden.

7. *Ehrenmitglied-Diplom.* Da der Verfasser des preisgekrönten Entwurfes ernstlich erkrankt ist, wurde die Vollendung desselben verzögert und es musste bereits die Vollendung durch einen andern Künstler ins Auge gefasst werden.

8. *Motion der Sektion Vierwaldstätte.* Bekanntlich hat diese Sektion die Anregung gemacht, es möchte die Frage der Aufnahme der sämtlichen Sektionsmitglieder in den Gesamtverband einer nähern Prüfung unterzogen werden. Die Delegierten-Versammlung vom 31. Juli 1898 beauftragte das Central-Komitee mit der Prüfung der Frage unter Inaussichtnahme einer eventuellen Herabsetzung des Jahresbeitrages. Die Antworten auf das die Angelegenheit behandelnde vom Central-Komitee im Okt. 1898 erlassene Fragenschema gingen sehr langsam ein, von einzelnen Sektionen erst auf wiederholte Mahnung hin. Im Laufe des Sommers 1899 konnten die Eingänge näher geprüft werden, wobei sich herausstellte, dass die Mehrheit der Sektionen dem Vorschlage Luzerns sympathisch gegenüber steht. Da der event. Annahme der Motion eine Statutenänderung vorauszugehen hat, so wurde eine solche vom Central-Komitee vorbereitet, die gegenwärtig bei den Sektionen bezw. bei der Delegierten-Versammlung zur Beratung liegt.

9. *Vom Schweizerischen Fachverein der Spengler- und Blechwarenfabrikanten* erging an das Central-Komitee eine Einladung zur

Mitwirkung an der Feststellung von Prinzipien für die vorzunehmenden Ausmasse an Spenglerarbeiten. Die Angelegenheit ist zur Stunde noch unerledigt.

10. *Grundsätze über das Verfahren bei öffentlichen Konkurrenzen.* Mündlich und schriftlich wurde das Central-Komitee von Unregelmässigkeiten in Kenntnis gesetzt, die bei öffentlichen Plankonkurrenzen in der Handhabung der vom Verein aufgestellten Grundsätze da und dort eintreten. In einem Cirkular vom Juni 1899 wurden die Sektionen auf die Existenz der bete. Grundsätze aufmerksam gemacht, und dieselben neuerdings in Erinnerung gebracht. Es ist zu erwarten, dass die Fachkollegen in Verbindung mit der Bauzeitung, die stets ein wachsames Auge auf dieses Konkurrenzwesen wirft, dafür besorgt sein werden, dass Unregelmässigkeiten, welche nur geeignet sind, das Konkurrenzwesen zu diskreditieren, möglichst vermieden werden. Wie sehr die Mahnung am Platze ist, beweist die Thatsache, dass noch in letzter Zeit ein Mediziner, Vorsitzender einer Jury, für die Plankonkurrenz zu einer Spitalanlage beim Sprechenden wegen verschiedener Unklarheiten im Programme vorstellig wurde. Dasselbe ist nämlich der Jury gar nicht zur Beratung oder Begutachtung unterbreitet worden und ich machte die weitere Beobachtung, dass der Jury nur *ein* Architekt als Mitglied angehörte. Ein neuer Beweis, wie sehr die gemachte Anregung am Platze war.

11. *An der Generalversammlung der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker am 7. und 8 August in St. Gallen und an der Wanderversammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine vom 4.—7. September in Freiburg i. B.* liess sich das Central-Komitee auf Einladungen hin vertreten. An letzterer nahmen noch etwa 15—20 Kollegen unseres Vereines teil. Diese Kolonie des Nachbarlandes wurde recht freundlich aufgenommen und besonders begrüsst und dabei der Wunsch geäussert, diese Wanderversammlung einmal in der Schweiz abzuhalten. In seiner Antwort sprach der Sprechende den Gedanken aus man könnte vielleicht nach Vollendung der Jungfraubahn eine solche gemeinsame Versammlung am Fusse eines der dortigen Bergriesen veranstalten. Da den Technikern keine Tiefe mehr zu tief, keine Höhe zu hoch erscheint, den zahlreich anwesenden mitlagenden Damen der Vereinsmitglieder in dieser Einladung eine lohnende Reiseperspektive sich eröffnete, so wurde diese jegliche Einwendung zugestimmt. Dem folgenden Jahrhundert wird die Ausführung des Projektes vorbehalten sein. Verlandern uns die Schwierigkeiten «der rauhen Wirklichkeit» die höchsten Höhen zu erklimmen, so sollen uns die Gäste dann an einem schönen Platze der Niederungen nicht minder herzlich willkommen sein.

12. *Vereinsorgan.* Wenn wir noch des Verhältnisses mit unserem Vereinsorgan der Schweiz. Bauzeitung Erwähnung thun, so geschieht es, um auch diesmal der Führung des Journals unsere volle Anerkennung auszusprechen und um uns gewiss mit Ihnen in dem Wunsche zu vereinigen, es möchte Herr Waldner, der verdiente Redaktor, seine volle Gesundheit wieder erlangen, um der schönen Aufgabe, der Sorge um die stete Weiterentwickelung des Vereinsorganes noch recht lange sich widmen zu können.

13. *Ueber die Anbahnung engerer Beziehungen der Bauzeitung zu den technischen Blättern der französischen Schweiz* wurden von Mitgliedern der Sektion Waadt Anregungen und Vorschläge gemacht. Es dreht sich dermalen um die Frage, ob seitens des Vereins eine gewisse Mitwirkung zur Herausgabe eines periodisch erscheinenden Bulletins in französischer Sprache übernommen werden könnte. Im Falle die Angelegenheit in zustimmendem Sinne ihre Erledigung finden würde, ist der Eintritt der Mitglieder der Sektion Waadt in den Gesamtverband in Aussicht gestellt. Eine einlässliche Prüfung der ganzen Angelegenheit mit Vertretern der Sektionen der französischen Schweiz ist für nächste Zeit in Aussicht genommen.

14. Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass das Central-Komitee zur *Einweihung des zu Ehren und zum Angedenken des verdienten Dr. Bürkli in den Quaianlagen Zürichs errichteten Gedenksteines* auf den 24. Juni eingeladen wurde. Das Central-Komitee legte zu Füssen des Denkmals, das in der Büste die Züge unseres frühern langjährigen Vereinspräsidenten getreulich wiedergibt, einen Kranz nieder. Diese berechtigte und besondere Ehrung Bürklis kann nicht nur als eine weitgehende Anerkennung der grossen Verdienste Bürklis um die bauliche Entwickelung Zürichs aufgefasst werden, es ist dieselbe auch eine Ehrung der Technik und des ganzen technischen Standes. Es ist hierin die rückhaltlose Anerkennung der grossen Leistungen der modernen Technik nach ihrer wissenschaftlichen und praktischen Richtung hin zu erblicken; eine Anerkennung, die umso höher anzuschlagen ist, als erst in neuerer Zeit und nur gestützt auf die grossen epochemachenden Erfolge, welche die Technik aufzuweisen hat, ihr die Gleichstellung mit andern wissenschaftlichen Berufsrichtungen endlich hat zuerkannt werden müssen. Gevatter Schneider, Schuster und Handschuhmacher sprechen nicht mehr das erste und letzte massgebende Wort in technischen Dingen, die Beherrschung grösserer technischer Fragen und deren Lösung verlangt ein solches Mass exakten Wissens, dass der Rahmen desselben bereits so gross, so umfangreich geworden ist, dass die Beherrschung des ganzen Stoffes auch nur in einem der drei grossen Zweiggebiete für einen Einzelnen zur Unmöglichkeit geworden ist. Die Folge ist eine weitgehende Specialisierung in der Technik und in der Lösung der betreffenden Aufgaben. Ob dieselbe für die Sache heilsam und für die Zukunft festgehalten werden kann, muss die noch weiter sie machende Erfahrung lehren.

Meine Herren! Wir befinden uns im Spätabend eines zur Neige gehenden Jahrhunderts, man nennt es u. a. das Jahrhundert des Verkehrs und der Technik. Und in der That, grosse Errungenschaften sind zu verzeichnen, grosse Erfindungen sind gemacht, grosse Werke geschaffen worden, welche dem Zeitalter einen bestimmten Stempel aufdrückten und die Menschheit ob ihrer Leistungsfähigkeit mit berechtigtem Stolze erfüllen. Aber die Frage, ob die Früchte des so schön treibenden Keimes zur vollen Reife gelangen, wird erst im folgenden Jahrhundert zur Beantwortung gelangen. Erst dann wird sich zeigen, ob all die Voraussetzungen, all die Hoffnungen, die man an die grossen Erfindungen geknüpft hat, sich realisieren, sich bewahren, und ob auf der geschaffenen Grundlage mit Erfolg weiter gebaut werden kann? Wir blicken bereits hindber nach dem Frühmorgen des kommenden Jahrhunderts. Was es uns bringen wird, ist nicht abzusehen, ist für uns ein tiefes Geheimnis. Aber eines ist sicher, dass der Technik noch ein weites Gebiet offen steht zur weitern Entwickelung bereits erschlossener Probleme, aber auch zur Lösung neuer Aufgaben. Mögen alle diejenigen, die zu solchen Arbeiten berufen sind, sich ihrer Verantwortlichkeit bewusst sein, mögen sie mit demselben Ernste und derselben Ueberzeugungstreue und Gewissenhaftigkeit an dieselben herantreten, wie dies bisher geschah, dann wird der technische Beruf auch dem kommenden Jahrhundert zum Wohle und Segen gereichen und einen nützlichen und notwendigen Faktor menschlicher Thätigkeit und ernsten Strebens bleiben für und für.

Meine Herren! Ich bin am Ende meiner Berichterstattung angelangt. Wenn der Bericht auch einen beschränkten Umfang an Erledigung grösserer und bedeutsamer Arbeiten aufweist, so darf doch konstatiert werden, dass eine Anzahl der behandelten Geschäfte im grossen Interesse unseres Standes liegen und wir fügen bei, dass das mit der Wahrung dieser Interessen das von Ihnen betraute Central-Komitee stets bemüht ist die erhaltenen Aufträge mit möglichster Gewissenhaftigkeit zur Erledigung zu bringen und auf die Wahrung der Standes-Interessen Bedacht zu nehmen. Wie im Leben der Nationen und der Völker in grossen Fragen der Einzelne keinen wesentlichen und bestimmenden Einfluss ausübt, die Kraft und der Geist zur Erreichung grosser Ziele aus der Gesamtheit herauswachsen muss, so wird auch in einer Vereinigung von Fachgenossen nicht allein die leitende Instanz zur vollen Erfüllung und Lösung der auftauchenden Aufgaben ausreichen. Auch wir sind auf die anhaltende Mitwirkung der Sektionen und der einzelnen Mitglieder angewiesen. Nur wenn jeder Einzelne sich bewusst ist, dass es seine Pflicht ist, zur Wahrung der Gesamtinteressen selbst sein Möglichstes beizutragen, nur dann ist auf einen allgemein dauernden Erfolg in der Wahrung der unsern Stand berührenden fachlichen und allgemeinen Fragen zu rechnen. In der gemeinsamen Arbeit wird aber auch das Gefühl der Zusammengehörigkeit, das Gefühl von Kollegialität und Freundschaft gestärkt, welches dann auch die verschiedenen persönlichen Opfer zeitigt, welche zur Lösung der verschiedenen Aufgaben unumgänglich notwendig sind.

Unter dem Beifall der Versammlung spricht der Vorsitzende dem Central-Komitee und namentlich dem Präsidenten desselben, Herrn Stadtbaumeister *Geiser*, den wohlverdienten Dank des Vereins aus für die umsichtige Leitung der Geschäfte und die erspriessliche Thätigkeit, zum Wohle und Gedeihen des Vereins.

Es folgt nun die Vorlesung der leider sehr umfangreichen und viele bedeutende Namen tragenden Liste der seit letzter Versammlung Verstorbenen. Es sind von uns geschieden die HH.:

Ehrenmitglieder:

Aeppli, schweiz. Minister in St. Gallen, gest. 1897.

Falkner, Rud., Regierungsrat in Basel, gest. 2. Sept. 1898 (Bd. XXXII, S. 85).

Kunkler, J. C., Architekt in St. Gallen, gest. 2. Nov. 1898 (Bd. XXXII, S. 150 und 159).

v. Beckh, August, Baurat in Stuttgart, gest. 6. Mai 1899 (Bd. XXXIII, S. 177).

Riggenbach, N. Johann, Ingenieur in Olten, gest. 24. Juli 1899 (Bd. XXXIV, S. 42 und 45).

Mitglieder:

Schonberger-Soller, Arch. in Basel, gest. 1897.
Hirzel-Gysi, Konrad, Ing. in Winterthur, gest. 20. Dez. 1897 (Bd. XXX, S. 200).
Ackermann, Direktor der Florettspinnerei Kriens, gest. 1898.
Koller, Robert, Arch. in Burgdorf, gest. 17. Febr. 1898 (Bd. XXXI, S. 77).
Zschokke, Olivier, Ing. in Aarau, gest. 9. April 1898 (Bd. XXXI, S. 120).
Zimmermann, Otto, Gasdirektor in St. Gallen, gest. 13. Juni 1898 (Bd. XXXI, S. 190).
Pumpin, Emil, Ing. in Genf, gest. 22. Juli 1898 (Bd. XXXI, S. 41 u. 47).
Keller, Heinrich, Maschinen-Ingenieur in Zürich, gest. 30. Juli 1898 (Bd. XXXI, S. 54).
Beguelin, Bezirks-Ingenieur in Delsberg, gest. 1898.
Frutiger, Baumeister in Oberholen (Bern), gest. 1898.
Lang, Emil, Architekt in Olten, gest. 1898.
Grob, G., Ingenieur in Zürich, gest. 1898.
Plattner, Joh., Zimmermeister in Basel, gest. 1898.
Prohaska, Maschinen-Ingenieur in Zürich, gest. 1898.
Miller, Ernst, Ingenieur in Cassarate (Tessin), gest. 1898.
Gonin, Louis, Kantons-Ingenieur in Lausanne, gest. 18. Dez. 1898 (Bd. XXXII, S. 206, XXXIII, S. 206).
Weber, Alfred, Arch. in Zürich, gest. 10. Febr. 1899 (Bd. XXXIII, S. 73).
Gutknecht, Alfr., Gasdirektor in St. Gallen, gest. 23. Febr. 1899 (Bd. XXXIII, S. 82).
Ulrich, C. C., Arch. in Zürich, gest. 13. März 1899 (Bd. XXXIII, S. 100 und 109).
Schneider, Jak., Ing. in Zürich, gest. 23. Mai 1899 (Bd. XXXIII, S. 195).
Daverio, Gustav, Ing. in Zürich, gest. 5. Juni 1899 (Bd. XXXIII, S. 214).
Sulser, Alex., Ing. in Rorschach, gest. 25. Juni 1899 (Bd. XXXIII, S. 214).
Borel, Aug., Ingenieur in Neuchâtel, gest. 1899.
de Beaumont, Franc., Ingenieur in Crois-de-Rozon (Genf), gest. 1899.
Ulrich, Fr., Baumeister in Zürich, gest. 1899.

Zum Andenken an die Verstorbenen erheben sich die Anwesenden von ihren Sitzen.

6. *Zeit und Ort der nächsten Generalversammlung.* Die von der Sektion Freiburg an der Delegiertenversammlung gemachte Offerte, die nächste Generalversammlung übernehmen zu wollen, wird der Versammlung zur Kenntnis gebracht. Hierauf wird Freiburg einstimmig als Ort der im Jahre 1901 abzuhaltenden Generalversammlung gewählt.

6. *Diverses. Anregungen, Ernennung von Ehrenmitgliedern.* Vom Centralkomitee wird vorgeschlagen, Hrn. Prof. *Julius Stadler* in Zürich zum Ehrenmitglied zu ernennen. Der Centralpräsident hebt die Verdienste dieses Mannes hervor, der volle 40 Jahre am eidg. Polytechnikum thätig war. Mit Einmut wird Herr Prof. Stadler zum Ehrenmitglied ernannt. — Anregungen werden keine gemacht.

7. *Vortrag über den Bau des Simplon-Tunnels.* Der Präsident erteilt nach Behandlung der geschäftlichen Traktanden den Herren Ed. Sulzer-Ziegler, und Oberst Locher das Wort zu einem Vortrag über den Bau des Simplon-Tunnels, den sie an Stelle des Herrn Brandt in höchst verdankenswerter Weise zu übernehmen die Güte hatten. Ueber den Inhalt des sehr interessanten Vortrages wird an anderer Stelle des Vereinsorgans berichtet. Der Vortrag dehnte sich, trotz mannigfacher, durch die beschränkte Zeit bedingter Kürzungen bis 1¼ Uhr aus. Der lebhafte Applaus am Schlusse bewies das allgemeine Interesse, das der Materie entgegengebracht worden war. Der Präsident des Lokalkomitees dankte in begeisterten Worten den beiden Sprechern und erklärte sodann die XXXVIII. Generalversammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins als geschlossen.

Winterthur, 4. Oktober 1899.

Der Sekretär des Lokal-Komitees:
F. Hausler.

Der Bau des Simplon-Tunnels.

II. (Schluss.)

Hierauf ergreift Herr *Sulzer-Ziegler* nochmals das Wort, um über den maschinentechnischen Teil der Installationen Bericht zu erstatten. Seine Ausführungen lauten folgendermassen:

Das Herz der ganzen Installation ist das *Kompressoren-Haus*. Wenn man bei früheren Alpentunnel-Bauten von „Kompressoren" sprach, so meinte man damit nichts anderes als Luft-Kompressoren; die komprimierte Luft sollte die Bohrmaschinen treiben und — so meinte man — die nötige Ventilation erzeugen. Als motorische Kraft für Percussions-Bohrmaschinen hat die komprimierte Luft grosses geleistet und thut das heute noch. Aber es war von jeher ein Irrtum und ein Missgriff, damit auch ventilieren zu wollen, wie ich später ausführen werde. Wir haben also, wie gesagt, unsere Sache auf's komprimierte Wasser abgestellt und zwar dient uns dasselbe nicht nur zum Betrieb der Bohrmaschinen, wenn auch hauptsächlich für dieselben, sondern zu ganz verschiedenen Zwecken. Wir gedenken in erster Linie, durch einen koncentrierten Strahl komprimierten Wassers uns die Schutterung dadurch zu erleichtern, dass wir einen Schlitz durch einen Schutthaufen treiben und dadurch mehr Angriffspunkte für das Wegschaffen derselben erzielen. Die Installationen sind bis jetzt noch nicht genügend ausgestaltet, um diese sogenannte hydraulische Schutterung in Betrieb zu setzen, und wird es bis dahin noch einige Zeit anstehen.

In zweiter Linie dient uns das komprimierte Wasser zur Ventilation derjenigen Teile des Tunnels, welche nicht vom grossen Luftstrom bestrichen sind, also namentlich des Stollenvortriebes. Durch das Mittel von Wasserstrahl-Gebläse treiben wir nämlich die nötige Luft durch Röhren vor Ort. Das Wasser hat für diese Anwendung noch den Vorteil, dass es zugleich die Luft reinigt und kühlt.

In dritter Linie brauchen wir eventuell die Wasser-Kompressoren, wenn auch mit weniger Druck als für die übrigen Zwecke, für die Kühlung der Arbeitsstrecken. Ich sage eventuell, denn wir haben die Hoffnung, dass der starke Strom trockener Luft, den wir bekommen, an und für sich genügt, um die Arbeit in den heissen Strecken zu ermöglichen. Da aber heute noch kein Mensch voraussagen kann, was für Verhältnisse im tiefsten Berginnern angetroffen werden, ist es nötig, um ganz sicher zu gehen, die Kühlung der Luft durch Wasserzerstäubung für alle Fälle vorzusehen; und zwar ist hiefür ein Wasserquantum bis zu 70 Liter per Sekunde in Aussicht genommen.

Was die *Wasserkompressoren* selbst anbetrifft, so sind es in der Konstruktion ganz einfache Pumpen, doppelt drückend und einfach saugend; bis zur Stunde sind deren vier aufgestellt, welche zusammen per Sekunde etwa 20 Liter bis auf 120 Atmosphären gepresst liefern.

Als notwendiges Zwischenglied zwischen den Kompressoren und den Verbrauchsstellen ist ein Akkumulator eingeschaltet, der zugleich als Sicherheits-Ventil dient im Fall von erheblichen Konsumschwankungen. Der sogenannte Akkumulator verdient eigentlich mehr den Namen eines Regulators, eines Ausgleichers. Nebenbei zeigt er bei seiner Empfindlichkeit genau an, was hinten im Tunnel vorgeht. Je nachdem er sich stark oder schwach, schnell oder langsam senkt und hebt, sieht der diensthuende Wärter, ob die Bohrung hinten beginnt, ob eine oder mehrere Bohrmaschinen arbeiten, wann die Bohrung aufhört etc.

Die Verbindungsleitung zwischen dem Kompressoren-Haus und den Verbrauchsstellen im Tunnel, also bis vor Ort, besteht aus zwei Rohrleitungen von je 100 *mm* Durchmesser, die eine im ersten, die andere im zweiten Stollen verlegt. Der Arbeitsdruck in denselben ist, wie gesagt, auf 120 Atmosphären im Maximum genommen. Dementsprechend ist der Probedruck auf 240 Atmosphären festgesetzt. Mit Rücksicht auf das erheblich geringere Gewicht und die dadurch erreichte grössere Handlichkeit haben wir bis jetzt ausschliesslich Mannesmann-Röhren verwendet. Dieselben haben nur 5 *mm* Wandstärke, während für gewöhnlich gezogene Röhren sich kein Werk getraut hat, für die genannten Drucke unter 8 *mm* Wandstärke zu gehen. Die Röhren werden uns in fixen Längen von 8 Meter geliefert und haben eine von Herrn Brandt eigens konstruierte Verbindung, welche in der Breite möglichst wenig Platz beansprucht und eine leichte Auswechslung allfällig schadhaft gewordener Röhren erlaubt. Gewöhnliche Flanschen-Verbindung wäre

für Stollenverhältnisse zu sperrig gewesen. Bisher haben wir mit diesen Rohren gute Erfahrungen gemacht. Es sind aber Versuche mit andern nicht ausgeschlossen.

Was nun die *Bohrmaschinen* anbetrifft, so darf ich voraussetzen, dass das Prinzip der Brandt'schen Maschinen bekannt ist, und ich brauche deshalb nicht darauf einzutreten. Die Bohrmaschinen, die heute auf beiden Seiten am Simplon im Betriebe sind, sind dieselben, wie sie hier ausgestellt sind. Es sind in jedem Stollen deren drei auf einer Spannsäule angeordnet. Der Druck, mit welchem bis jetzt gearbeitet wurde, beträgt auf der Nordseite zwischen 60—70 Atmosphären, auf der Südseite entsprechend dem härtern Gestein 90—100 Atmosphären, was einem Druck auf den Bohrer im ersten Fall von 6—7000, im letztern von 9—10000 *kg* entspricht. Gegenüber früheren Anwendungen des Brandt'schen Systems ist das Neue zu konstatieren, dass Herr Brandt auf der Nordseite, im Bestreben möglichst tiefe Attaquen zu machen, anstatt der bisherigen Bohrlocher von 7 *cm* Durchmesser, solche von 10 *cm* und zwar von meist über 3 *m* Tiefe herstellt und mittels derselben im dortigen Gestein in der That Attaquen-Fortschritte von 3 *m* und oft darüber erzielt, mit bloss sechs bis sieben Bohrlöchern.

Die bisher erzielten Fortschritte sind die folgenden: Die durchschnittliche tägliche Leistung auf der Nordseite von Anbeginn der mechanischen Bohrung (22. Nov. 1898 bis 31. August 1899) beträgt 5,28 *m*, auf der Südseite (Beginn der Maschinenbohrung 24 Dez. 1898) 3,71 *m*. Der mittlere Fortschritt per Attaque beträgt auf der Nordseite 1,85 *m*, auf der Südseite 1,23 *m*. Die mittlere Dauer per Attaque beträgt auf der Nordseite 8 Std. 20 M., auf der Südseite 7 Std. 50 M.

Für die Monate Juni, Juli und August allein beträgt der durchschnittliche tägliche Fortschritt auf der Nordseite 5,60 *m*, auf der Südseite 4,63 *m*; der mittlere Fortschritt per Attaque auf der Nordseite 1,74 *m*, auf der Südseite 1,24 *m*, die mittlere Dauer per Attaque Nordseite 7 Std. 20 M., Südseite 6 Std. 20 M. Vom 20. August bis 17. Sept., d. h. in den letzten vier Wochen beträgt der durchschnittliche tägliche Fortschritt auf der Nordseite 6,04 *m*, auf der Südseite 5,18 *m*.

Sie ersehen daraus, dass in den ersten Monaten der Fortschritt auf der Südseite erheblich unter der nötigen Leistung geblieben ist; wesentlich deshalb, weil sich das Gebirge als viel schwieriger, namentlich härter erwies, als nach vorhergehenden Probebohrungen erwartet wurde. Diesem unerwarteten Feinde gegenüber wurde es nötig, grössere Kräfte heranzuziehen, und bis diese auf dem Kampfplatze waren, verging eine schöne Spanne Zeit. Wie aus den letzten Resultaten zu ersehen ist, ist die Südseite immer mehr der kontraktlich notwendigen Leistung näher gerückt.

Es bleibt mir noch übrig, einige Worte über die mechanischen Einrichtungen der *Ventilation* zu sagen. Wie bereits bemerkt, huldigen wir dem Prinzip: Viel Luft mit wenig Pressung. Schon in den Siebziger Jahren und namentlich für den Bau des Arlberg-Tunnel war von uns dieses Princip aufgestellt und mit Erfolg durchgeführt. Es war geradezu ein verhängnisvoller Irrtum, die Ventilation auf komprimierte Luft abstellen zu wollen, denn ausser mit Aufwand unsinniger Kräfte wird es nicht möglich sein, genügende Quantitäten einzuführen und diese allein machen die gute Ventilation aus.

Bis zum Durchschlag des ersten Querstollens waren wir darauf angewiesen, die Stollen nach bisherigem System mittelst Ventilatoren und Luftröhren zu ventilieren. Es wurden auf der Südseite zwei der erstern von 1,35 *m* Durchmesser mit 1½ bis 2 m^3 Lieferung per Sekunde bei 500 *mm* Wassersäule aufgestellt, der Durchmesser der Luftleitung war 25 *cm*.

Vom Moment des Durchschlages des ersten Querstollens wurde mittels dieser Einrichtung lediglich in den zweiten Stollen eingeblasen, der dann seinerseits als Röhre sozusagen ohne Reibung die Luft weiter führt. Dabei wurde die mit grosser Geschwindigkeit aus dem Rohr austretende Luft injektorartig benutzt, um durch die offene Stollenwetterthüre Luft von aussen mitzureissen, was sehr befriedigende Resultate ergab, indem mindestens eben so viel Luft als austritt, mitgerissen wird. Auf der Nordseite wurde bald nach dem Durchschlag des ersten Querstollens ein Schacht als Lockkamin hergestellt, welcher mit Unterstützung von Feuer sehr gut den Dienst thut.

All das kann genügen für die ersten Kilometer, während für die weitern viel Kräftigeres nötig wird. Es werden als definitive Ventilations-Einrichtung, die später auch für den Betrieb des Tunnels zu dienen hat, an beiden Enden je zwei Ventilatoren von 3,75 *m* Durchmesser aufgestellt. Bei 350—400 Umdrehungen per Minute erhalten wir von jedem dieser Ventilatoren 25 m^3 Luft von 250—350 *mm* Wassersäule, bei einem Kraftbedarf von 120—200 *P. S.* Diese Ventilatoren können sowohl auf Druck als auf Quantum gekuppelt werden. Noch niemand weiss bis zur Stunde, wie gross die Reibung sein wird in dem 10000 *m* langen Parallelstollen, der uns als Luftrohr dient. Da derselbe voraussichtlich auf dem grössten Teil der Strecke nicht gemauert, sondern nur ausgesprengt ist, also rohe Flächen bietet, wird man gut thun, sie ziemlich hoch anzusetzen. Mit den oben angegebenen Mitteln rechnen wir aber auf Grund von bisherigen Erfahrungs-Zahlen bestimmt, dieselbe unter allen Umständen zu überwinden. Die beiden Ventilatoren sind jeder direkt mit seiner Turbine gekuppelt.

Damit erlauben Sie mir, meine Ausführungen zu schliessen. Es ist selbstverständlich in der kurzen uns zur Verfügung gestandenen Zeit nicht möglich gewesen, auch nur einigermassen erschöpfend das Thema zu behandeln. Vielleicht wird sich in späteren Jahren wieder Gelegenheit geben, Ihnen Mitteilungen zu machen über unsere Erfahrungen beim Bau des Werkes. Wenn die schweizerische technische Welt, deren Vertreter Sie meine Herren sind, uns während dieser Zeit ihre Sympathie bewahrt, so wird uns das zur Beruhigung und zur Genugthuung gereichen.

Miscellanea.

XXXVIII. Jahresversammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins in Winterthur. (Schluss.) Ueber die Exkursion der Architekten ist uns von Seite eines Teilnehmers noch folgender Bericht zugestellt worden:

Die Führung dieser Gruppe wurde in verdanken-swerter Weise von Herrn Architekt E. Jung in Winterthur übernommen.

Der erste Besuch galt dem neuen Post- und Telegraphen-Gebäude, welches in den letzten zwei Jahren nach dem Entwurfe der beiden Architekten Herren Dorer und Fuchslin in Baden und Zürich ausgeführt worden ist. Es ist dies ein stattlicher zweistockiger Hausteinbau im Stile der französischen Renaissance. Besonders anmutig in Verhältnissen und Einzelheiten ist die in fünf Achsen geteilte Seitenfassade. Infolge eines stark horizontal ausladenden Hauptgesimses kommt die Architektur über demselben, wie Dachlichter und die zwei flankierenden Ecktürme, was die Dachbildung anbelangt, nicht mehr zur vollen Geltung. Die Bekrönung des Turmes durch die Telephon-Kuppel darf wohl hauptsächlich auf Rechnung der eidg. Telegraphen-Verwaltung gesetzt werden, die bekanntlich auch in Zürich mit aller Gewalt ihren Einfluss zum Nachteil der einheitlichen architektonischen Wirkung zur Geltung bringen wollte. Glücklicher Weise ist diese Einmischung durch den Rückhalt, den der Architekt bei den Zurcher Behorden fand, erfolgos geblieben. Was das Innere anbetrifft, so ist dem Architekten, im Gegensatz zu den einfach zu haltenden Arbeitsräumen, bei der Schalterhalle Gelegenheit geboten, die Bedeutung dieses Raumes durch reicheren dekorativen Schmuck entsprechend hervorzuheben. Es liesse sich jedoch die Frage aufwerfen, ob hier die Architekten nicht etwas weit gegangen sind; denn die Befürchtung ist nicht auszuschliessen, dass die stukkierten Wände und Decken als Staubfänger wirken, wodurch mit dem Alter das Aussehen der Halle beeinträchtigt werden könnte. Auf das Detail der Schreinerarbeit, Beschläge, Kunstschmiedearbeiten ist sehr viel Sorgfalt gelegt, wie überhaupt das Ganze, hinsichtlich der Ausführung, den dabei beteiligten Handwerkern sowohl, wie den bauleitenden Architekten alle Ehre macht, und es den Besucher des Gebäudes wirklich freut, solche Fortschritte konstatieren zu können.

Von der Post ging's zur neuen Sekundarschule für Knaben, welche nach dem Entwurf der Herren Architekten Jung & Bridler anfangs der 90er Jahre ausgeführt wurde. Ein stattlicher zweistockiger Backstein-Rohbau (in Verbindung mit Hausteinen) von sehr guten Verhältnissen; es ist besonders das fein abgewogene Relief der Mittel- und Seitentrakte, das der Fassade sehr zu statten kommt. Ein einfaches und gut proportioniertes Dachsparrengesims bekrönt das Ganze. So soll ein Schulhaus

aussehen; einfach in seinen Formen, wirkt es hauptsächlich durch die gesunden, guten Verhältnisse, in allen Teilen dem Zweck entsprechend. Auch wird niemand darüber im Zweifel sein, dass dies nur ein Schulhaus sein kann. Gleich dem Aeusseren ist auch das Innere einfach und zweckdienlich, und es scheint nach den nun ziemlich allgemein angenommenen Normen entworfen zu sein.

Sehr interessant war der Besuch einiger von den Herren Architekten Jung & Bridler ausgeführten Villen, die sich durchweg durch eine gediegene Grundrissanlage auszeichnen. Meistens sehr geräumig sind die nun so beliebten Halls, auch die Speise- und Wohnzimmer sind von schönen Verhältnissen. In der Dekoration ist jede Ueberladung vermieden; die Einrichtungen und die Wahl der an den Wänden hängenden Bilder zeugen von gutem Geschmack der Bewohner. Was diesen Villen Winterthurs einen besondern Reiz verleiht, das sind die sie umgebenden baumreichen, teilweise sehr gut gepflegten Gärten. Oft ist nicht zu sehen, wo der Garten des Einen anfängt und wo der des Andern aufhört, das ganze Villenquartier macht sozusagen den Eindruck einer Parkanlage. Es wirkt dies wohlthuend im Gegensatze zu Villenquartieren anderer Schweizerstädte, wo zum Teil sehr anspruchsvolle Bauten derart eng zusammengestellt sind, dass von einer architektonischen Wirkung derselben keine Rede mehr sein kann. Diese geräumigen Gärten lassen schliessen, dass die Landpreise in Winterthur noch nicht so in die Höhe geschraubt wurden, wie dies z. B. in Zürich und Basel der Fall ist.

Nicht uninteressant war der Besuch der kürzlich im Inneren restaurierten katholischen Kirche. Die katholische Kirche wurde Ende der 60er Jahre vom Architekten Bareis errichtet. Es ist ein einfacher, anspruchsloser, spätgotischer Bau, dessen eingewölbtes Hauptschiff gute Verhältnisse aufweist. In letzter Zeit wurde von Herrn Arch. Segesser in Luzern an der dem Chor gegenüberliegenden Seite, über dem Haupteingang, auf geschickte Weise eine zweistöckige Empore mit Orgel angebracht. Ausserordentlich schön sind die vom bekannten süddeutschen Architekten und Glasmaler Linnemann aus Frankfurt a. M. hergestellten Glasscheiben des Hauptschiffes. Linnemanns vorzügliche Glasgemälde im Dom zu Frankfurt a. M. und im deutschen Reichstagsgebäude sind wohl den Meisten bekannt. Gute Wandgemälde bibl. Inhalts, von einem Klosterbruder im Hauptschiffe ausgeführt, tragen viel zur angenehmen Stimmung des Raumes bei. Von dem leider zu früh verstorbenen Architekten Bareis möge noch die so malerisch gelegene und in ihrer Silhouette so gut wirkende Friedhofkapelle erwähnt werden.

Nicht gerne verlassen wir die Bauwerke Winterthurs, ohne ihrer Perle zu gedenken, des herrlichen Stadthauses von Gottfried Semper, eines Quaderbaues von ungemein vornehmer Wirkung. Ob der dem Innern des Gebäudes von Seiten des Meisters zugedachte polychrome Schmuck noch einmal zur Ausführung kommen wird, wer weiss es? Vielleicht steht der nächsten Jahresversammlung unseres Vereins in Winterthur in dieser Richtung eine angenehme Ueberraschung bevor. *L. F.*

Nach den Exkursionen vereinigte ein gemeinsames Mittagsmal die immer noch etwa 130 Mitglieder starke Teilnehmerschaft im Kasino. Diese Gelegenheit benutzte Herr Centralpräsident Geiser, um in humorvoller Weise auf die Behauptung vom Vorabend zurückzukommen, als seien die Techniker starke Geldbraucher. Die Schulhausbauten seien durch die Bevölkerungszunahme bedingt und zu dieser trugen die Techniker nicht mehr bei, als unsere anderen Mitbürger; wenn ferner die eidg. Räte sich ein neues Haus dekretiert haben, so sei dies notwendig gewesen. Man sehe dies schon daran, dass die eidg. Kommissionen zur Zeit offenbar keine genügende Unterkunft in Bern finden, sonst würden sie nicht genötigt sein, ständig in unserem Lande herumzureisen. Noch brachte Ing. Weissenbach ein Hoch aus auf die Maschinen-Industriellen von Winterthur und dann gings unter der Führerschaft von Stadtrat Diethelm nach dem Bruderhaus, um der festlichen Zusammenkunft einen harmonischen Abschluss zu geben.

Die XII. Generalversammlung des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins in Burgdorf hat am Sonntag den 1. Oktober bei zahlreicher Beteiligung stattgefunden. Ein Teil der Mitglieder war bereits Samstag abends eingetroffen, um der Generalversammlung des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke beizuwohnen. Der um 10½ Uhr vormittags im Gemeinderatssaale von Herrn Prof. *Wyssling*, dem Präsidenten des Vereins, eröffneten Generalversammlung lag eine reichhaltige Traktandenliste zur Behandlung vor. Das *Protokoll* der letzten Generalversammlung erhielt die Genehmigung der Versammlung, welche sodann dem vom Vereinspräsidenten, Herrn Prof. *Wyssling*, erstatteten *Jahresbericht* über die Thätigkeit des Vorstandes während der Amtsdauer 1898/99 mit Aufmerksamkeit folgte. Der Bericht konstatiert zunächst einen erspriesslichen Zuwachs an Mitgliedern, deren Zahl gegenwärtig (115 Kollektivmitglieder und 248 Einzelmitglieder) 363 erreicht hat. Auch die finanziellen Verhältnisse des Vereins werden als sehr befriedigende bezeichnet. Des weiteren äussert sich der Bericht über das Jahrbuch pro 1899, über die Beziehungen zum Verbande schweizerischer Elektrizitätswerke, zum Schweiz. Handels- und Industrie-Verein und zu verschiedenen ausländischen elektrotechnischen Gesellschaften. Eine einlässliche Besprechung erfahren hierauf die Arbeiten der eidg. Experten-Kommission, das neue eidg. *Gesetz betr. die elektrischen Starkstromanlagen* und die seit dem 1. August d. J. in Kraft getretenen neuen *Vorschriften über Bau und Betrieb elektrischer Anlagen*. Von speciellem Interesse waren die Mitteilungen über den Verlauf der Verhandlungen der technischen Experten-Kommission, welche vom eidgen. Post- und Eisenbahndepartement aus allen interessierten Fachkreisen zur Beratung dieser neuen Gesetzesbestimmungen ernannt worden war. Es wird lebhaft bedauert, dass in dem neuen Gesetzesentwurfe Bestimmungen in einer Form aufgenommen worden sind, die mit den Vorschlägen der Experten-Kommission nicht im Einklang steht. Auf Antrag des Herrn *Boveri* beschloss die Generalversammlung, im Namen des Vereins eine Kundgebung an die eidg. Räte zu richten, die einerseits der Befriedigung Ausdruck verleiht, dass in fraglichem Gesetzentwurf den Wünschen und Anträgen der Kommission teilweise Rechnung getragen wurde, anderseits aber das Bedauern laut werden lässt darüber, dass in einigen Hauptpunkten die Anträge des Bundesrats denen der Experten-Kommission direkt zuwiderlaufen, und dass deren Anträge nicht in einer von ihr selbst redigierten Zusammenstellung den eidg. Räten zur Kenntnis gebracht worden seien.

Herr *Bitterli*, Vize-Präsident der Aufsichts-Kommission des technischen Inspektorates, berichtet eingehend über die *Thätigkeit des letztern* im Jahre 1898/99. Für die dreivierteljährige Amtsperiode (1898) hat der hohe Bundesrat dem technischen Inspektorate des Vereins eine Subvention von 7500 Fr. ausgesetzt und für 1899 eine solche von 10 000 Fr. unter Ratifikationsvorbehalt durch die Bundesversammlung in Aussicht gestellt. Die Unterhandlungen mit den Kantonen Freiburg und Wallis betr. die obligatorische Unterstellung aller Starkstromanlagen unter das technische Inspektorat gelangten zum Abschluss. Die Zahl der Abonnenten beträgt 84, wovon 49 Centralen und 40 Einzelanlagen mit einem Abonnementsbetrage von 20 211,60 Fr. Im Laufe des Berichtsjahres wurde dem Inspektor Herrn *Vaterlaus* ein technischer Assistent in der Person des Herrn Ingenieur *Strehler* zugeteilt.

Die *Rechnung für das verflossene Berichtsjahr*, per 30. Juni 1899 abgeschlossen, erhebt sich auf rd. 24 000 Fr. Das Budget für das nächste Betriebsjahr steht Ausgaben im Betrage von 31 600 Fr. vor, die durch die Abonnementsbeträge der Werke und durch die schon erwähnte Bundessubvention gedeckt werden sollen.

Der *Vorstand* wurde für eine *neue Amtsdauer* bestätigt in den HH. Prof. *Wyssling*, Wädenswil, als Präsident, Ing. *Wagner*, Zürich, als Vicepräsident, Ing. *Butticaz*, Genf, als franz. Sekretär, Ing. *Gleyre*, Oerlikon, als deutscher Sekretär, Dr. *Blattner*, Burgdorf, als Quästor. — Als Generalsekretär fungiert Dr. *Blattner*, Burgdorf, als Rechnungsrevisoren Dr. *Ed. Tissot*, Basel und Dr. *K. Sulzberger*, Baden.

Am Bankett im Hotel Guggisberg, das in jeder Beziehung vorzüglich verlief, nahmen 130 Personen teil. Als Gäste waren anwesend Vertreter der Gemeindebehörden, des kant. Technikums in Burgdorf, der Burgdorf-Thun-Bahn, des Schweiz. Handels- und Industrievereins, des Schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins, der Gesellschaft »Motor« in Baden und der Kanderwerkes. Nach der officiellen Begrüssungsrede durch Herrn Prof. *Wyssling* ergriffen weiter das Wort die Herren Fürsprech *Morgenthaler*, Präsident des Einwohnergemeinderates Burgdorf, welcher der Schweiz. Elektrotechnikern den Gruss der Bevölkerung Burgdorfs entbot, Herr Ingenieur *Weissenbach*, als Vertreter des Schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins, die Herren Prof. *Pernet* und Ingenieur *Wagner* von Zürich. Vorträge eines Quartetts des Liederkranzes Burgdorf und des Präsidenten des Liederkranzes, Herrn *Otto Haas*, gaben der angenehm belebten Stimmung eine dankbar begrüsste musikalische Würze.

An das Bankett schlossen sich die im Programm vorgesehenen Besichtigungen elektrischer Anlagen in und um Burgdorf. Der Abend war einer gemüthlichen Vereinigung im Kasino, dem Vereinslokale des Liederkranzes Burgdorf gewidmet, welcher die Anwesenden wiederum durch Gesangsvorträge erfreute.

Am Montag vormittag brachte ein von Herrn Direktor *Dinchelmann* sowohl für die Hin- als Rückfahrt in zuvorkommender Weise zur Verfügung gestellter Extrazug die Teilnehmer nach Thun, von wo sich dieselben per Dampfboot nach Spiez zur Besichtigung des Kanderwerkes begaben. Auf der Fahrt sowohl, wie auf den Haltestellen der Burgdorf-Thun-Bahn, war den Teilnehmern reichlich Gelegenheit geboten, die technisch ausserordentlich interessanten Einrichtungen der Bahn kennen zu lernen.

Nekrologie.

† **Armand Favre.** Am 2. Oktober starb nach längerer Krankheit im Alter von 40 Jahren zu Nyon am Genfersee, Ingenieur *Armand Favre* von Locle, Mitglied der G. e. P., einer der Inhaber des Cementgeschäftes A. Favre & Cie. in Zürich. Der Verstorbene hat die Ingenieurschule des eidg. Polytechnikums in den Jahren 1876—1880 besucht. Bei Bahnbauten in den französischen Departementen du Puy de Dôme und de la Corrèze trat er in die Praxis ein. Anfangs des Jahres 1882 führte ihn eine Anstellung bei der Bahn Neufchâteau-Merrey in die Vogesen, wo er den Grad eines Sous-Chef de section au cadre auxiliaire des Ponts et Chaussées erreichte. Nach kurzer Thätigkeit bei Hrn. Ingenieur Allemann in Zürich, ging er Ende 1885 nach Kalkutta, und einige Monate später nach Kaschmir, wo er im Dienst der englischen Regierung bei interessanten Bahn- und Brückenbauten in der Gegend des Himalaya mitwirkte. Von Indien anfangs 1889 nach Europa zurückgekehrt, begab er sich bereits Ende desselben Jahres nach Argentinien, dort hauptsächlich mit Landaufnahmen und Entwässerungsprojekten beschäftigt. Schliesslich müde des wechselvollen Nomadenlebens nahm Favre im Jahre 1891 dauernden Aufenthalt in der Heimat, und begründete in Zürich ein Cementgeschäft, das sich schnell einer ansehnlichen Entwickelung erfreute. Favre war eine Kraftnatur, gepaart mit grosser Intelligenz und unermüdlicher Arbeitslust, dazu ein äusserst nobler Charakter. In der relativ kurzen Zeit seiner praktischen Wirksamkeit hat er viel erlebt und Wesentliches geleistet.

Vor nicht ganz einem Jahre setzte sich bei ihm ein Keim der Krankheit an, der er in ganz unerwartet rascher Zeit erlegen ist.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

INHALT: Emil Dicks Anordnung für elektrische Zugbeleuchtung. — Der Backsteinbau roman. Zeit in Oberitalien und Norddeutschland. III. — Hôtel de la Banque Fédérale à la Chaux-de-Fonds. — Beitrag zur statischen Untersuchung von Gewölben. — Miscellanea: Die Jahrhundertfeier der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg. Strassenbahnen mit elektrischem Betriebe (System Diodato) in Tours. Amerikanische Lokomotiven in England. Der industrielle Aufschwung Deutschlands. Eine deutsche Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen. Eisenbahn-Unfall in Anrat. — Nekrologie: † Konrad Gamper. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung.

Emil Dicks Anordnung für elektrische Zugbeleuchtung.

Von *L. Kohlfürst.*

Schon zu Beginn der achtziger Jahre sind durch *De Calo* auf der oesterreichischen Südbahn die ersten Versuche mit einer elektrischen Zugbeleuchtungs-Einrichtung vorgenommen worden, bei welcher eine durch den Eisenbahnzug angetriebene Dynamomaschine im allgemeinen den Lichtstrom lieferte, zugleich aber auch während der Tagesfahrt oder bei grosser Fahrgeschwindigkeit des Zuges das Laden einer Speicherbatterie besorgte; letztere hatte ihrerseits einzutreten, sobald in der Beleuchtungszeit zufolge verminderter Geschwindigkeit oder wegen vollständiger Unterbrechung der Fahrt des Zuges die Dynamomaschine nicht genügend bezw. keinen Strom erzeugte. Diese Anordnung, welche späterhin in Amerika eine bemerkenswerte Entwickelung erfahren und seitens mehrerer Eisenbahnen Verwendung gefunden hat, konnte sich hingegen in Europa keines Gedeihens erfreuen, weil einerseits weder die De Calo'sche noch die hier später versuchten verwandten Einrichtungen sich bewährt hatten, während andererseits die Zugbeleuchtungs-Anlagen mittels einfacher, nur in bestimmten Stationen zu ladenden Akkumulatorenbatterien sich erfolgreicher erwiesen und, namentlich von der Schweiz aus, immer mehr Verbreitung fanden.

Seit November des Jahres 1897 sind aber neuerlich einschlägige Versuche im Gange, und zwar auf den k. k. österreichischen Staatsbahnen, deren Betriebsdirektion Wien auf der Strecke Wien - St. Pölten einen aus zwölf Personenwagen und einem Gepäckwagen zusammengestellten Lokalzug mit einer neuen, von *Emil Dick*, Ingenieur in Karlsruhe i. B., erdachten Beleuchtungseinrichtung[1]) ausrüsten und in den regelmässigen Verkehr einbeziehen liess. Diese Beleuchtungs-Anlage steht seither, wie der Schreiber dieser Zeilen unlängst an Ort und Stelle zu erfahren bezw. zu beobachten Gelegenheit hatte, in ungestörtem Betriebe und erweist sich als durchaus tadellos.

Jeder Wagen des bezeichneten Zuges ist mit einer dem Lampenaufwande des Wagens angemessenen Batterie aus Speicherzellen versehen, die nach gewöhnlicher Weise in einem am Wagengestelle steif aufgehängtem Behälter ihren Platz haben. An dem Gepäckwagen des Zuges befindet sich ausserdem eine Dynamomaschine, welche ähnlich wie ein Tramwaymotor angebracht ist, und deren Anker von einer der Achsen des Wagens aus mittels Zahnradübersetzung angetrieben wird. In eben demselben Wagen sind in einem kleinen Coupé oberhalb der Dynamomaschine die Reguliervorrichtungen untergebracht, deren es bedarf, um an der ersteren Spannung und Stromstärke innerhalb bestimmter Grenzen selbstthätig zu regeln, sowie um bei gewissen Zugsgeschwindigkeiten ebenso selbstthätig das Zu- und Abschalten der Dynamomaschine zu bewerkstelligen. Bei Zugs-Fahrgeschwindigkeiten von mehr als 25 Std./*km* liefert nämlich die Dynamomaschine während der Tagesfahrt den *Ladestrom* für sämtliche Akkumulatoren des ganzen Zuges, zur Beleuchtungszeit hingegen den *Speisestrom* für sämtliche Lampen des Zuges; sinkt aber die Zugsgeschwindigkeit unter die vorbezeichnete Grenze von 25 Std./*km*, dann übernimmt in der Beleuchtungszeit jede einzelne Batterie die Speisung der Lampen ihres Wagens.

[1]) Vergl. «Elektrische Zugbeleuchtung, System Dick», Broschüre, herausgegeben von Wüste & Rupprecht, Wien 1898.

Um von der Dynamomaschine den Ladestrom zu den Akkumulatorenbatterien zu führen, laufen längs des ganzen Zuges zwei gutisolierte Leitungskabel, welche die Hauptleitung bilden, an der sämtliche Lampen und sämtliche Speicherbatterien der Wagen parallel angeschlossen sind, wie dies aus der nachstehenden Abbildung, Fig. 1, wo links die Stromlaufanordnung des Dynamowagens und rechts jene eines einfachen Batteriewagens schematisch dargestellt ist, ersehen lässt. Die Abstände zwischen den Wagen werden von den zwei Kabeln der Hauptleitung mit Hilfe biegsamer Kuppelungen *k* überbrückt, die beim Zusammenstellen des Zuges durch Ineinanderschieben verbunden werden müssen. Zur Regelung der verschiedenen Vorgänge in der Gesamtanlage bedarf es eines selbstthätigen Stromwechslers, eines ebensolchen Ein- und Ausschalters, ferner eines selbstthätigen Dynamoregulators und eines Relais. Zweck des *selbstthätigen Stromwechslers W* ist es, stets die der Fahrtrichtung des Zuges entsprechende Verbindung zwischen Dynamomaschine und der Speicherbatterie B_1 des Dynamowagens zu bewerkstelligen. Es wird nämlich schon während des Stillstandes des Zuges die Maschine von der parallelgeschalteten Batterie B_1 erregt und die einmal festgestellte Richtung des Erregungsstromes muss dauernd dieselbe bleiben, d. h. sie darf auch während der Fahrt des Zuges, gleichgültig in welcher Richtung sich derselbe bewegt, keine Aenderung erleiden. Zu diesem Behufe besteht *W* aus einer Wippe mit drei doppelarmigen Kontakthebeln, die untereinander starr verbunden aber gegenseitig strenge isoliert sind; zwei davon dienen zur Herstellung der Verbindung der Maschine *D* mit der Speicherbatterie B_1 in der Art, dass die nach links gelegten Arme den Stromweg 1, 3 und 2, 4 herstellen, während sie nach rechts gelegt die Verbindungen 3, 5 und 4, 6 vermitteln. Der dritte Doppelhebel der Wippe besorgt gleichzeitig in jeder der beiden umgelegten Lagen das Kurzschliessen eines Zusatzwiderstandes *Z*. Letzterer hat nämlich die Bestimmung, während des Stillstandes des Zuges den Widerstand in der Erregungslinie *l* zu vergrössern und auf diese Weise unnötige Wattverluste hintanzuhalten. Die ganze Wippe ist durch ein ziemlich schweres Reguliergewicht so ausgewogen, dass dieselbe, wenn sie sonst nicht beeinflusst wird, weder auf der einen noch auf der andern Seite irgend welche Stromwege herstellt; das Kippen der Kontaktarme kann vielmehr lediglich durch die Einwirkung des drehbar angeordneten Lochankers *a* eines Elektromagnetes *C* erfolgen. Die Wickelungen des aus massivem weichem Eisen hergestellten Ankers *a* sind in den Löchern in parallelen Ebenen angebracht, und ihre Enden stehen bei 1 und 5 unmittelbar mit den zur Dynamo führenden Leitungen in Verbindung, während durch die Spulen der Elektromagnetschenkel stetig der Strom von den Speichern B_1 seinen Weg findet. So lange

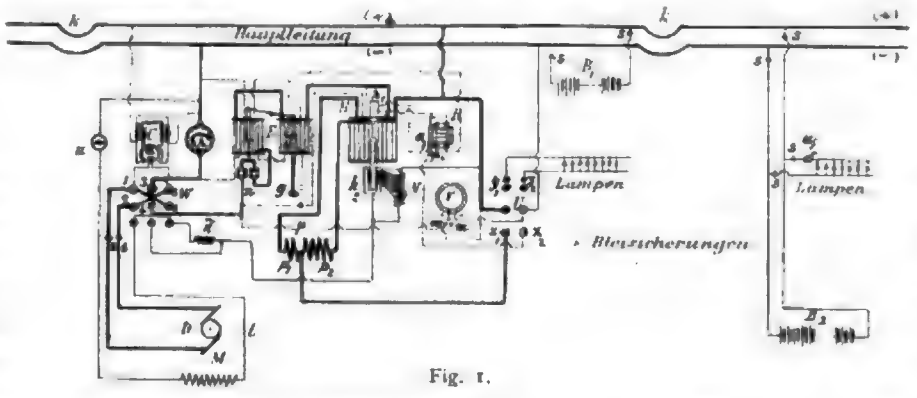


Fig. 1.

der Zug steht, ist sonach nur in den Elektromagnetspulen, nicht aber in den Ankerspulen Strom vorhanden; setzt sich aber der Zug in Gang, dann tritt der nunmehr entstehende Dynamostrom über 1 und 5 in die Lochankerspulen und je nach der Richtung dieses Stromes bezw. je nach der Fahrrichtung des Zuges wird der Anker *a* rechts oder links abgelenkt, wobei er die Wippe mitbewegt und die weiter oben erwähnte Schaltung der Dynamomaschine und Kurzschliessung von *Z* bewirkt. Vermöge der geschilderten Anordnung des Stromwechslers gelangt also der von *D* erzeugte Strom stets in *derselben* Richtung in die Hauptleitung, mag der Eisenbahnzug nach vorwärts oder nach rückwärts fahren. Durch die von der Wippe bewirkte Stromlaufverbindung wurde übrigens vorläufig die Dynamomaschine nur in einen Zweigschluss gebracht, der eigentliche Anschluss an die Hauptleitung erfolgt erst mit Hilfe eines Ein- und Ausschalters der von selbst in Thätigkeit tritt, wenn die Klemmenspannung an der Dynamo 120 Volt erreicht hat.

Im wesentlichen besteht dieser *selbstthätige Ein- und Ausschalter E* (Fig. 1) aus zwei Solenoiden, deren Eisenkerne an den beiden Enden eines Wagebalkens hängen. Der eine dieser Kerne ist mit einem verstellbaren Ausgleichgewichte *g* versehen, während der andere ganz unten eine Kontaktgabel trägt, mittels welcher er bei genügend tiefer Lage in zwei Quecksilbernäpfe *u* eintaucht, wodurch die an dieser Stelle sonst bestehende Unterbrechung in der Verbindung zwischen *D* und der Hauptleitung überbrückt wird. Die beiden Kerne sind so ausgewogen, dass sie sich das Gleichgewicht halten. Von den drei gegenseitig ganz unabhängigen Wickelungen der beiden Solenoide sind die innerste und mittlere dünndrähtig, die äussere hingegen dickdrähtig. Die erste dieser Wickelungen schliesst an die Hauptleitung bezw. an die Batterie B_1 an und hat vornehmlich den Zweck, die beiden Solenoidkerne derart zu beeinflussen, dass sie stets dieselben Magnetpole aufweisen, während die mittlere Wickelung an die Dynamomaschine angeschlossen ist und durch ihren Einfluss die Lage der Kerne bestimmt. Die dritte, aus starkem Drahte hergestellte, äussere Wickelung liegt im Wege des Arbeitsstromes der Dynamo und wird ersichtlichermassen erst nach erfolgter Zuschaltung geschlossen, wo sie dann lediglich die Wirkungen der mittleren Wickelung vermehrt. So lange nach der durch die Wippe vollzogenen Umschaltung bezw. nach der Ingangsetzung des Dynamowagens die Klemmenspannung an *D* 120 Volt nicht überwiegt, ist die Wirkung der ersten Wickelung vorherrschend und die Kerne haben die in der Abbildung dargestellte Lage; wird aber die Spannung der Dynamo höher, dann kippt das Kernensystem nach links, wobei die Kontaktgabel ins Quecksilber taucht. Hierdurch ist die Einschaltung vollzogen. Fällt späterhin die Spannung von *D* wieder bis unter 120 Volt, dann greift auch wieder das frühere Verhältnis Platz, d. h. der bestandene Anschluss wird zufolge des Kernenrückganges wieder gelöst.

Damit für die Dynamomaschine eine ganz einfache Anordnung der Magnetwickelung gewählt werden konnte, ist sowohl die Regulierung der Spannung als auch die der Stromstärke lediglich durch Veränderung des Erregungsstromes bezw. des Widerstandes der Magnetwickelungen durchgeführt, und zwar unter Zuhilfenahme des in der Abbildung mit *H* bezeichneten *selbstthätigen Regulators*, welcher der Hauptsache nach aus einem Solenoid besteht, dessen Eisenkern nach Massgabe der auf ihn einwirkenden Ampèrewindungen in verschiedenen Höhen gehalten wird. Am oberen Ende trägt dieser Solenoidkern einen Kolben b_1, der in einer dicht abgeschlossenen Hülse gleitet und lediglich zum Abdämpfen der Ankerbewegungen dient; mit seinem unteren Ende b_2 taucht der Kern hingegen mehr oder weniger tief in ein mit Quecksilber gefülltes Gefäss ein, welches in seinem oberen Teile aus übereinander geschichteten, fest aneinander gepressten Eisenblechringen besteht, die durch zwischengelegte Glimmerscheiben gegenseitig sorgfältig isoliert sind. Von jedem dieser Eisenscheibchen geht eine isolierte Anschlussleitung ab, die mit je einer der den Regulierwiderstand *N* bildenden Windungsspulen in Verbindung gebracht ist. Durch das Eindringen des Solenoidkernes in das Quecksilbergefäss wird das Quecksilber verdrängt, so dass es ansteigend mit mehr oder weniger Blechringen in Berührung gelangt, wodurch die betreffenden Widerstandsspulen kurz geschlossen, also aus dem Regulierwiderstand *N* ausgeschaltet werden. Das Solenoid hat vier Wickelungen, wovon die zwei inneren aus dünnem, die zwei äusseren aus dickem Draht hergestellt sind. Die erste der Wickelungen ist der an der Dynamomaschine jeweilig herrschenden Spannung ausgesetzt, die zweite tritt nur bei beendeter Ladung in Kraft, die dritte wirkt während der Ladung der Batterien und die vierte während der Abgabe des Dynamostromes an die Lampen; sämtliche Wickelungen wirken in gleichem Sinne und unterstützen sich also gegenseitig.

Aufgabe der vierten und letzten Reguliervorrichtung des *Relais R* ist es, auf mittelbarem Wege, sobald die Ladung der Speicherzellen beendet ist, eine Verminderung der Dynamospannung herbeizuführen. Zu dem Zwecke besteht das Relais aus einem hufeisenförmigen Elektromagneten, dessen Schenkel jeder für sich eine eigene Spulenwickelung besitzt. Sobald die Spannung der Zellen 2,5 Volt erreicht, wird durch die untere Spule bezw. durch den Magnetkern dieser Spule der Relaisanker a_1 angezogen, welcher den Kontakt *i* schliesst und hierdurch einen Stromweg über die obere Elektromagnetspule herstellt.

Aus der Figur lässt sich ohne weiteres ersehen, dass der von den Batterien zur Dynamomaschine entsendete Erregungsstrom seinen Weg, von der negativen Hauptleitung ausgehend, über einen Ausschalter *u* durch die Magnetwickelung *M*, den Zusatzwiderstand *Z* und die Regulierwiderstände *N* nach der positiven Hauptleitung zurückfindet. Der vor *M* in den Schliessungskreis gebrachte Ausschalter *u* gestattet es, die Erregerleitung ganz zu unterbrechen, falls der Zug bezw. das Dynamofahrzeug einige Tage ausser Dienst gestellt wird. Eine Abzweigung des von der Batterie kommenden Stromweges nimmt ihren Verlauf über die innerste Wickelung des selbstthätigen Ein- und Ausschalters *E*, ferner über die untere Spule des Relais *R* und die innerste Wickelung des Dynamo-Regulators *H*; eine zweite ebensolche Abzweigung schliesst die beiden Spulen des Stromwender-Elektromagneten *C* in sich. Um die Einrichtung beliebig für den Ladebetrieb oder für den Lichtbetrieb in Verwendung nehmen zu können, dient der doppelhebelige Umschalter *U*. Legt der Zugführer oder Schaffner, dem die Aufsicht für den Dynamowagen übertragen ist, die beiden Umschalterarme auf x_1 und x_2 um, so hat er die *Ladestellung* vorgenommen, legt er sie auf y_1 und y_2, dann wird die *Lichtstellung* bewirkt. Zur laufenden Ueberwachung der Leistung der Maschine sind noch in gewöhnlicher Weise ein Voltmeter *V* und ein Ampèremeter *A* vorhanden.

Wie bereits weiter oben erwähnt wurde, kreist, auch wenn die Dynamomaschine still steht, ein schwacher Erregerstrom in den Magnetwickelungen *M*; demgemäss entsteht, sobald sich der Zug in Gang setzt, an den Bürsten eine Spannung, welche der Umdrehungszahl und Erregung entspricht. Der demzufolge die Wickelungen des Lochankers von *C* durchfliessende Strom lenkt den Anker gemäss der Richtung des Stromes, bezw. der Zugsfahrt ab, wodurch die Wippe *W* umgelegt wird. Es erhält nun auch die mittlere Spule des selbstthätigen Ein- und Ausschalters *E* Strom, und diese Vorrichtung tritt daher in Thätigkeit, sobald die Zugsgeschwindigkeit annähernd 25 Std./*km* erreicht hat und dann die Klemmenspannung der Maschine grösser geworden ist, als jene der Batterien. Die nächste Folge davon ist die Einschaltung der Speiselinie bei *n*. Mit der weiteren Steigerung der Zugsgeschwindigkeit steigert sich natürlich auch die an die Batterie abgegebene Stromstärke bis zu einer bestimmten Maximalgrenze. Dieser Strom durchfliesst die dickdrähtige äusserste Wickelung von *E* und sichert sonach den Kontakt bei *n*. Mit der letztgedachten Wickelung ist die dritte Wickelung des Regulators *H* und ein

Teil p_1 des Beruhigungswiderstandes P in Serie geschaltet, während die vierte Wickelung von H mit dem zweiten Teil p_2 des Widerstandes P durch den Umschalter U, von dem vorausgesetzt ist, dass er auf „Ladung" gestellt sei und sonach den Weg bei s_1 geschlossen hält — sich in kurzem Schlusse befindet. — Der Widerstand P ist so bemessen, dass er bei Durchgang der grösstmöglichsten Stromstärke annäherungsweise 10 Volt absorbiert; durch ihn wird der Stromstoss, welcher allenfalls im Augenblicke der Einschaltung einen Rückschlag auf die Lager und Zahnradübersetzung der Maschine ausüben könnte, bis zur Unschädlichkeit abgeschwächt. Vermöge der gemeinsamen Einwirkung der innersten und der dritten Wickelung des Regulators H kann die Stromstärke in den einzelnen Zellen nie die zulässige Höhe überschreiten und die Ladestromstärke mit der zunehmenden Zugsgeschwindigkeit nur ganz mässig sich steigern, wenngleich die Umlaufzahl in der Minute zwischen 500 bis 1700 wechselt. Dass die Zellenspannung 2,5 bis 2,6 Volt nicht übersteige, besorgt der Anker des Relais R, weil eben bei Eintritt dieser Spannung die Anziehungskraft der unteren Spule in R die Kraft der Abreissfeder des Relaisankers überwiegt. Gedachten Falles wird durch den im Relais neuentstandenen Weg bei i nun auch die obere Wickelung von R und namentlich die zweite Wickelung des Regulators H der Klemmenspannung der Maschine ausgesetzt, weshalb H seinen Eisenkern höher hebt und auf diese Weise eine entsprechende Anzahl Elemente des Widerstandes N einschaltet, die den Erregerstrom der Maschine abschwächen. Die Ladestromstärke sinkt schliesslich bis auf Null und die Spannung der einzelnen Zellen geht dann gleichfalls von 2,5 Volt auf etwa 2 Volt zurück. Die vorerwähnte Einschaltung der oberen Spule des Relais R geschieht lediglich deshalb, um die angezogene Lage des Relaisankers a_1 noch besonders zu sichern. Die Abschaltung der Maschine wird, wie schon einmal erläutert wurde, durch den selbstthätigen Ein- und Ausschalter E bewirkt, der die Kontaktstelle n öffnet, sobald die Zugsgeschwindigkeit bis auf 25 Std./*km* herabgeht. Zufolge des Abschaltens der Dynamo kehrt auch der Relaisanker wieder in die abgerissene Lage zurück. Solche Abschaltungen erfolgen natürlich jedesmal, so oft der Zug seine Fahrt einstellt. Bei der Weiterfahrt wiederholen sich die Vorgänge ganz so, wie sie eben betrachtet worden sind.

Um die Schaltung für den Lichtbetrieb anzuordnen, wird zuförderst der Umschalter U auf y_1 und y_2 gelegt, worauf unter der Voraussetzung, dass der Zug sich nicht bewegt, und dass auch die in jedem einzelnen Wagen vorhandenen Umschalter u_1 ..... richtig auf „Beleuchtung" eingestellt worden sind, die Batterien sofort den Strombedarf der Lampen liefern. Setzt sich aber der Zug in Gang, dann vollzieht sich die Zuschaltung der Dynamomaschine an die Hauptleitung genau in derselben Weise, wie es während der Ladezeit geschehen ist. Nur einen wesentlichen Unterschied zeigt die Schaltung insofern, als zufolge der geänderten Lage von U der gesamte Widerstand P wie auch die äusserste Wickelung des Regulators H in die Verbindung zwischen Hauptleitung und Dynamo einbezogen und dafür die über R bestandene Verbindung abgetrennt wird. Diese Anordnung hat die Aufgabe, die Thätigkeit des Regulators H, bezw. die Beschränkung der von der Maschine erzeugten Spannung auf der für den Lampenstrom zulässigen Höhe ganz besonders zu sichern. Bei der Herabminderung der Fahrgeschwindigkeit des Zuges und seinem Stillstehen, vollzieht sich auch wieder die Abschaltung der Dynamo ganz so, wie sie früher geschildert wurde, und es treten dann wieder die Speicher allein für die Lieferung des Lichtstromes ein.

Die Batterien des Versuchszuges bestehen in jedem Wagen aus 57 Zellen; die äusserste Ladestromstärke der dafür in Verwendung stehenden Speicher der Wiener Fabrik *Wüste & Rupprecht* beträgt drei Ampères, ihre Kapacität 25 Ampèrestunden. Jede Batterie reicht aus, um sämtliche Lampen ihres Wagens durch mehr als acht Stunden selbstständig, also allenfalls auch in einem anderen Zuge, zu speisen; ihr Gewicht — den Batteriekasten inbegriffen — beläuft sich auf 180 *kg*. Durchschnittlich befinden sich in jedem Wagen sieben Glühlampen zu 8,5 Kerzen bei 111 Volt Spannung und ausserdem an den beiden Plattformen je eine Lampe von fünf Kerzen. Sämtliche Lampen sind mit halbrunden Schutzglocken versehen und durchwegs nur an der Wagendecke angebracht. Zum Ein- und Ausschalten der Lampen jedes Wagens ist in letzterem ein unter Verschluss angebrachter, nur dem Schaffner zugänglicher Ausschalter u_1 vorhanden, von dem schon weiter oben die Rede war. Was schliesslich die Dynamomaschine anbelangt, so ist dieselbe durch die richtige Wahl der magnetischen und elektrischen Verhältnisse geeignet gemacht, sowohl für Schnellzüge mit wenig Wagen als für gewöhnliche Personenzüge mit vielen Wagen gleich verwendbar zu sein und funkenfrei zu arbeiten. Die Maschine ist einerseits an der Wagenachse gelagert, andererseits am Wagengestelle mittels Gummipuffer federnd aufgehängt. Der Antrieb geschieht, von der Wagenachse aus, durch einfache Zahnradübersetzung im Verhältnis wie 1 : 4; gleich der ganzen Maschine befindet sich auch das Vorgelege in einem dicht schliessenden, gusseisernen Schutzkasten, welch' letzterer zum teil mit Valvolinöl gefüllt ist. Die Dynamo hat vier Pole; die Magnetschenkel und Polschuhe sind aus einem Stück gegossen und mit je zwei Bolzen an dem Gehäuse befestigt. Die Isolierungen zwischen Gestelle und Magnetwickelungen sind besonders sorgfältig ausgeführt und reichlich bemessen. Der Nutanker der Maschine hat Trommel-Seriewickelungen und das Abnehmen des Stromes erfolgt an zwei um 90° von einander verstellten Punkten des Kollektors mittels unverschiebbarer Kohlenbürsten. Eine an geeigneter Stelle im Verschlussgehäuse der Maschine angebrachte, staubdicht schliessende Klappe gestattet es, an den Bürsten nachzusehen und dieselben allenfalls nachzustellen oder auszuwechseln. Bei einer Zugsgeschwindigkeit von 25 Std./*km* beziffert sich für den Anker der Dynamomaschine, da der Radreifendurchmesser am Wagen 1000 *mm* beträgt, die Umlaufzahl in der Minute mit 530, bei der äussersten Fahrgeschwindigkeit von 80 Std./*km* hingegen mit 1700. Hierbei schwankt die Leistung, welche die Dynamomaschine verbraucht, zwischen 6 bis 12 *P. S.* Die Anschaffungskosten für die Dynamomaschine samt den Reguliervorrichtungen betragen rund 6250 Fr.

Hinsichtlich der Wartung der Einrichtung durch die Eisenbahnbediensteten werden nur geringe Anforderungen gestellt; den Zugsbeamten ist lediglich die Handhabung des Umschalters U (Fig. 1) im Dynamowagen und das Ein- und Ausschalten der Lampen in den einzelnen Wagen des Zuges auferlegt, sowie den Stationsarbeitern in den Endbahnhöfen das tägliche Schmieren der Lager an der Dynamomaschine.

Sollen der Wert und die Vorzüge der *Dick*'schen Zugbeleuchtung näher erörtert werden, so ist vor allem anderen anzuerkennen, dass damit eine wiederholt und vergeblich gestellte Aufgabe ebenso sinnreich als verhältnismässig einfach gelöst worden ist, und dass sich diese Lösung auch in der Praxis bewährt. Des weiteren kann die neue Anordnung unter den auf dem europäischen Kontinent obwaltenden Verhältnissen nur mit der gewöhnlichen, mittels mitgeführter Speicherbatterien bewerkstelligten Zugbeleuchtung in Vergleich gezogen werden. Hierbei springt zunächst der Vorteil ins Auge, dass bei *Dick*'schen Einrichtungen die Notwendigkeit der Errichtung ständiger Ladestationen sowie der Anschaffung eines Speicherzellen-Vorrates, der dem jeweilig für den Dienst erforderlichen Stand gleichkommt, entfällt, und dass das einen grossen Aufwand von Zeit und Arbeit bedingende Aus- und Einladen der Batterien und deren Hin- und Rückbeförderung zwischen Zug und Ladestelle erspart bleibt. Dieser Vorzug tritt besonders in den Vordergrund, wenn es sich lediglich um die Beleuchtung eines oder nur weniger Züge handelt; kommt jedoch ein grösseres Eisenbahnnetz und eine reichlichere Zahl von Zügen in Betracht, dann können die vielen Ladestellen, welche die Züge mitführen und für die überdem eine An-

Digitized by Google

zahl Ersatzwagen vorgesehen sein muss, die Anschaffungskosten nur weniger ständiger Ladestellen allerdings bald überflügeln. Da nun auch für den Stand der Speicherzellen nach längerer Betriebsführung Vorräte nicht werden entbehrt werden können, so erscheinen schliesslich Verhältnisse nicht ausgeschlossen, unter welchen sich die Anschaffungskosten der Dick'schen Beleuchtungseinrichtung gegenüber der gewöhnlichen höher und selbst so hoch belaufen können, dass die Verzinsung und Tilgung der Mehrkosten die grösseren Betriebskosten ständiger Ladestationen aufwiegen oder überschreiten. Ob die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten dieser oder jener Zugsbeleuchtungsform günstiger sind, hängt mithin von der Ausdehnung und der örtlichen Ausnützungsfähigkeit der Anlage ab, und solange der bisherigen Gepflogenheit nach nur vereinzelte, sozusagen vornehmere Züge mit elektrischer Beleuchtung ausgestattet werden, besitzt in wirtschaftlicher Beziehung die *Dick*'sche Anordnung den Vorrang.

Wird die letztgenannte Beleuchtungsart vom eisenbahnbetriebstechnischen Standpunkt in Betracht genommen, so finden sich Licht- und Schattenseiten nahe nebeneinander: Bei den Thalfahrten der Züge kann ein Teil der auf dem Gefälle durch das Bremsen zu vernichtenden Energie von der Dynamo aufgenommen und an die Speicherbatterien des Zuges abgegeben werden, dementgegen tritt die Zugslokomotive auf der wagrechten Strecke und auf den Bergfahrten mit der für den Betrieb der Dynamomaschine aufgehenden Zugkraft in Verlust. Jeder Wagen eines nach *Dick* ausgerüsteten Zuges kann in Bedarfsfällen abgehängt werden und in einem anderen Zuge einige Stunden lang seine Beleuchtung weiter bestreiten; es hat aber ebenso Schwierigkeiten, einem Zug mit Dick'scher Einrichtung Wagen beizugeben, welche schon seit längerem keine ladende Tagesfahrt mitgemacht haben. Dass bei jedem Zuge im Dynamowagen der für die Unterbringung der Regulierverrichtungen verwendete Abteil dem gewöhnlichen Dienste entzogen wird, erscheint wohl ziemlich nebensächlich, kann aber doch bei genauerer Prüfung der Nachteile nicht völlig ausser Anrechnung bleiben. Ein wirklicher Uebelstand liegt in den zwei Leitungsverbindungen zwischen den Wagen, da die Vermehrung derartiger Kuppelungen aus bekannten Gründen thunlichst vermieden bleiben sollten. Vorliegendenfalls wird namentlich das Einstellen von Uebergangswagen, die nicht passend eingerichtet sind, sich lästig gestalten, weil dann erst wieder eigene Ueberbrückungskabel angewendet werden müssen.

Was schliesslich die Frage anbelangt, welche der beiden oben verglichenen, elektrischen Zugsbeleuchtungsarten den gesicherteren Betrieb verspricht, so scheint es im allgemeinen, dass hierin die gewöhnlichen Einrichtungen den *Dick*'schen mindestens ebenso überlegen sein müssten, als der Betrieb einer einfachen ständigen Ladestelle gegenüber jenem einer mit mehr oder minder heiklen Nebenvorrichtungen ausgestatteten Ladestelle, die dem Staub, Rauch und den sonstigen Unbilden der Bahnstrecke, sowie fortwährenden Rüttelungen und Stössen ausgesetzt ist. Dieses Urteil erfährt jedoch eine wesentliche Aenderung zu Gunsten der *Dick*'schen Anordnung, sobald in Rechnung gezogen wird, dass bei derselben, wie schon weiter oben hervorgehoben wurde, das Ein- und Ausladen und Hin- und Herbefördern der Speicherbatterien erspart bleibt. Denn eben diese Vorrichtungen sind es, welche bei den gewöhnlichen elektrischen Zugsbeleuchtungs-Einrichtungen die Hauptquellen für Betriebsstörungen bilden, sei es, indem durch die beim Umladen unvermeidlichen stärkeren Erschütterungen Lockerungen der wirksamen Masse in einzelnen Zellen hervorgerufen wird, wodurch die Kapazität der Batterien Schaden leidet, sei es, dass Verwechselungen von geladenen und ungeladenen Zellen unterlaufen u. s. f.

Völlige Klarheit über das Für und Wider jeder der beiden Einrichtungsarten kann endlich doch nur durch längere Erfahrung gewonnen werden und umso verdankenswerter sind die eingehenden praktischen Versuche, von denen bereits eingangs die Rede war.

Der Backsteinbau romanischer Zeit in Ober-Italien und Norddeutschland.

Eine technisch-kritische Untersuchung von *O. Stiehl*, Regierungs- und Stadtbaumeister in Berlin.

Besprochen von Prof. *G. Lasius*.

III.

Einfachere Gesimse mit horizontaler Abdeckung des Konsolabstandes, gewöhnlich mit einem kantigen Ziegelstein überdeckt und der Grund zwischen den Konsolen auch meist verputzt, finden sich häufig. Die Konsolen sind

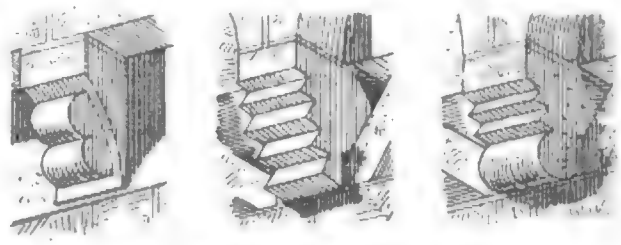
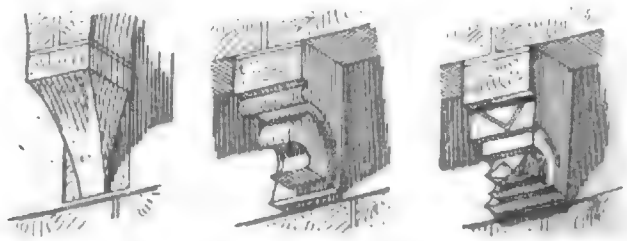


Fig. 5. Konsolformen verschiedener Bauten.



besonders geformte Ziegelstücke schräg oder als *Hohlkehle* unterschnitten an der Kehle Verzierungen aller *Art, Klötzchen*, Kugeln, Rosetten, Köpfe etc. (Fig. 5)

Die aus geraden Profilsteinen gebildeten Gesimse treten im Backsteinbau sehr an Bedeutung zurück: Schrägsteine, flache Hohlkehlen, der gedrehte Rundstab; häufiger erfolgt der Abschluss der Bauten nach oben durch einfache ausgekragte Schichten.

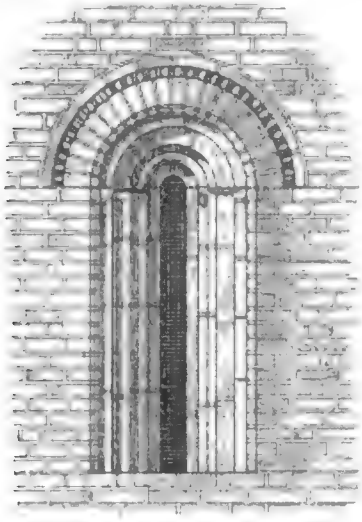
Neben den vortretenden Gesimsen sind die in der Fläche liegenden Friese zu erwähnen, vor allem sogenannte Stromschichten oder Sägeschichten; sie treten nie vor wie in der altchristlichen Baukunst, auch finden sich Schmuckbänder aus diagonal gestellten Quadraten mit vertieft zurücktretenden Zwickeln.

Die Portale an den Kirchen sind aus romanischer Zeit durchweg mit Hülfe von Kunststein ausgeführt. An Bürgerhäusern finden sich hie und da Eingangsthüren erhalten.

Die Halbkreisöffnung wird durch mehrere koncentrische unabhängige Bögen gebildet, die alle in der Fläche der Wand liegen, der erste und dritte Bogen zeigen in der Längsrichtung gestellte Steine; der zweite und vierte sind Läuferschichten aber aus besonders geschnittenen Bogenstücken, so ergiebt sich eine Bogenstärke von 60 *cm* und mehr. Die radialen Fugen sind sehr knapp gehalten nur 3 *mm* am breiten Ende, die Kreisbogenfugen haben die gewöhnliche Stärke, etwa 2 *cm*. Die Leibungskante ist auf die halbe Steinhöhe abgerundet, die Ausführung von der grössten Sorgfalt. In manchen Fällen sind drei Schichten breite, helle Kalkstein-Quader im Wechsel mit den Ziegelschichten angeordnet.

Die Fenster treten in grösster Manigfaltigkeit auf und sind durchweg rundbogig geschlossen. „Im allgemeinen herrscht die Neigung zu schmalen, oft schiesschartenartigen Fensterformen vor. Der Grund dafür ist sicherlich das Streben nach einem geheimnisvoll feierlichen Charakter des Innenraumes. Denn wenn man die Fenster aus Freude an der Schlankheit der Verhältnisse so schmal gemacht hätte, würde man nicht diese Schlankheit durch vielfach umgelegte Profilierungen für das Auge in breite Verhält-

nisse übergeführt haben, wie das wenigstens für alle reicher durchgeführten Bauten die Regel ist. So sind die Fenster am Chor von S. Lazzaro bei Pavia (Fig. 6) durch die Fensterschrägen von 13 *cm* auf 85 *cm* gebracht, die vom Mittelschiff von S. Pietro in cielo d'oro von 30 auf 98 *cm* und von 54 auf 118 *cm*. Daneben finden sich aber auch nicht selten beide Fensterformen."



Fenster der Apsis 1 : 35.

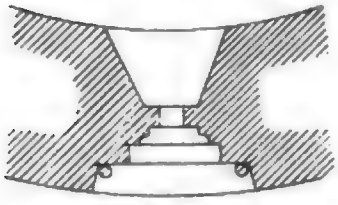
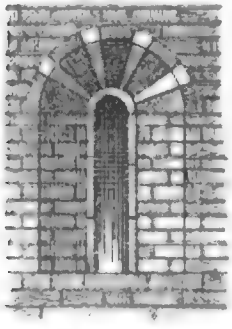


Fig. 6. S. Lazzaro bei Pavia.

„Die Fensterleibungen sind bei einfachen Bauten für den Lichteinfall schräg erweitert, meist von der Mitte der Wand aus nach Innen und Aussen gleichmässig. Die Umgrenzung der Lichtöffnung ist in der Regel nicht auf die Anbringung eines Glasabschlusses berechnet, sondern aus kantigen Steinen ohne Glasfalz oder aus halbrundprofilierten Stücken hochkantig zwischen die schichtmässig gemauerten Leibungen eingesetzt. Zur Bildung dieser Leibungen ist nur beim Zusammenstoss mit der Wandfläche ein Formstein notwendig, die eigentliche Leibungsfläche konnte aus gewöhnlichen Steinen hergestellt werden. Schwierig wird dies nur im Bogen wegen der kegelförmigen Verjüngung. Man hat daher hier häufig auf die Durchführung des Backsteinbaues verzichtet und zwischen den aus Formstein hergestellten Einrahmungen die konische Fläche verputzt und in ihrer hellen Naturfarbe stehen lassen. Nach einer andern Anordnung verzichtet man für die konische Fläche auf die Anwendung des Ziegelformates und zerlegt sie in 5 — 7 Stück, welche ohne Fuge von der Aussenfläche bis zu den innern Fensterrahmen durchgehen (Fig. 7). Es dürfte heute wenige unter den hervorragendsten Ziegeleien geben, welche die Schwierigkeiten in Formen, Trocknen und Brennen solcher schalenartiger Stücke zu überwinden vermöchten."



Fenster des Mittelschiffs, 1 : 25.

Fig. 7. La Sagra zu Carpi.

Mit dem Fortschreiten der Stilentwickelung verschwindet im Aeusseren die Schrägleibung und macht einer Profilierung durch Rundstäbe und Hohlkehlen Platz, oder zeigt mehrfache rechtwinklige Absätze. Bei diesen reicher gegliederten Gewänden sind durchweg die Profile aus hochkantig eingesetzten Stücken hergestellt, nicht schichtmässig aufgemauert (s. Fig. 6).

Die Stirnflächen der Fensterbögen sind oft in ganz ähnlicher Weise behandelt wie die geschilderten Thürbogen und es kommt bei beiden oft eine Verstärkung des Bogens nach dem Scheitel hin vor. In der Spätzeit werden die schmalen Begleitschichten oft in zierlicher Weise dekoriert.

Die Sohlbank der Fenster ist nach aussen hin, so lange der romanische Stil herrscht, durchweg wagrecht abgedeckt, was im italienischen Klima weniger gefährlich ist als im Norden.

Innenbau. „Es ist sozusagen ein Glaubenssatz der mittelalterlichen Baugeschichte geworden, dass die Lombardei die Heimat der Grundrissform sei, welche man das „gebundene System" nennt, also der Anlage, bei welcher einem Gewölbequadrat des Mittelschiffes je zwei Felder der Seitenschiffe entsprechen, bei welcher daher stärkere und schwächere Pfeiler wechselnd die verschiedenen Lasten aufnehmen (s. Fig. 2 u. 3 in Nr. 15). Daraus folgt für manchen wie selbstverständlich, dass die Gewölbeanlage gebundenen Systems die typische Kirchenform der lombardischan Baukunst sei und in der That geht Adler so weit, dass er den Einfluss Italiens auf die baierische Backsteinarchitektur deshalb ausschliesst, weil in Baiern Gewölbebauten gebundenen Systems aus Ziegeln nicht vorkommen. Dem gegenüber ist hier festzustellen, dass die Gewölbebauten gebundenen Systems in Oberitalien durchaus die Ausnahme bilden und dass besonders in der früheren Zeit des Stiles dieses System nur bei wenigen ganz hervorragenden Bauten angewendet worden ist."

Von 56 untersuchten und mit Sicherheit festzustellenden Bauten, die Stiehl in eine Tabelle einordnet, sind nur neun Bauten ursprünglich nach dem gebundenen System angelegt und von diesen neun Bauten entstammen nur zwei dem XII. Jahrhundert, zwei stehen auf der Schwelle des XIII. Jahrhunderts, die übrigen gehören dem XIII. und XIV. Jahrhundert an. Häufiger schon sind die Kirchen mit einfacher Wölbung im Rechtecksschema und die, welche hölzernen Dachstuhl auf gemauerten Querbogen aufruhend zeigen; aber als eigentlich bezeichnende nationale Form müssen wir nach ihrem weit überwiegenden Vorkommen die Säulenbasilika mit offenem auf Bindern ruhenden Dachstuhl ansehen. Dass diese Grundform für die Entwickelung der Einzelformen des Backsteinbaues nicht günstig ist, liegt auf der Hand, denn fast stets sind bei diesen Bauten die Werksteinsäulen der Arkaden die alleinigen Träger der

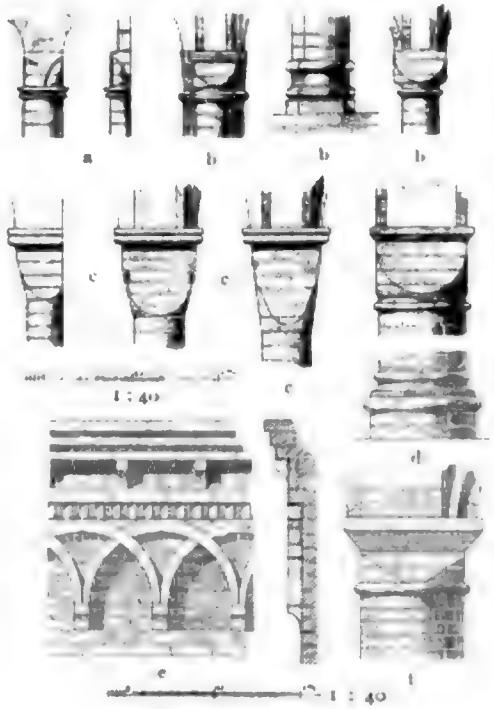


Fig. 8.

a. *Baptisterium Cremona*, Kapitäl der Rundlisenen; b. *S. Teodoro zu Pavia*, Basis und Kapitäle der Kryptawandsäulen; c. *Dom zu Modena*, Kapitäle der Wanddienste in der Krypta; d. *S. Maria zu Carpi*, Säulenkapitäle und Basis der Vorhalle; e. *S. Sepolcro zu Bologna*, Hauptgesims des Mittelbaus; f. Kapitäl eines Kuppelpfeilers.

Kunstformen. Mehr als die Säulen entsprechen die Pfeiler dem Wesen des Backsteinbaues. Ungegliederte seltenere Formen zeigen die einfach rechteckigen Zwischenpfeiler in Tronzano und die Rundpfeiler der Klosterkirche in Chiaravalle. Die gegliederten Pfeiler stehen in ihren Grundformen in engster Abhängigkeit vom Werksteinbau und setzen sich

wie in diesem aus runden oder aus rechteckigen Teilen oder Mischung beider zusammen.

„Für die Pfeiler, welche ausser der Arkade noch weitere Oberlasten, seien es Gewölbedienste oder Dachbinder oder blosse Wandgliederungen aufnehmen sollen, ist sodann die Kreuzform mit rechteckigen Vorlagen und die Vierpassform sehr gebräuchlich. Die attische Basis wird im Backstein nachgebildet, nur müssen sich die Verhältnisse der einzelnen Profile der Steinbehandlung anpassen. Statt der halbkreisstäbe werden kantige, halbachteckige Profile ausgeführt oder es wird statt der Hohlkehle eine gerade Schicht (s. Fig. 8 S. 153) zwischen die Rundstäbe eingesetzt."

Eine besondere Schwierigkeit macht im Backsteinbau die Bildung der Kapitäle, daher einer bei sonst vollständig durchgeführtem Backsteinbauten oft eine Kapitälbildung in Haustein beibehalten wurde.

„Es handelt sich im Backsteinbau aber naturgemäss nicht um reichere mit Blattwerk verzierte Bildungen, sondern nur um möglichst einfache Ueberführung des runden Säulenschaftes in den vierkantigen Bogen, wobei drei Grundformen zu unterscheiden sind. Der Uebergang aus der Rundung zum Viereck ist nach einer geraden Linie vollzogen: Trapezkapitäl, oder nach einer konkaven Linie: Trichterkapitäl; oder nach einer convexen Linie: Würfelkapitäl" (s. Fig. 8).

„Trapez und Würfelkapitäl treten in der Regel nur an den Ecken über den Säulenschaft vor und besitzen daher senkrechte Schildflächen zwischen den vorkragenden Zwickeln. Trichterkapitäle laden meistens nach allen Seiten über den Säulenschaft vor. Die ältesten Beispiele zeigen noch die einfache glatte Vermittelungsform; die Ausbauchung der Zwickel wird dann eingeführt, wohl um die starre geometrische Fassung zu mildern, um der ganzen Form einen lebendigeren Ausdruck zu geben: es quillt sozusagen die Masse des Kapitäls unter dem Drucke der Last über ihre strenge Grenze hinaus. Beispiele dieser Form scheinen um 1170 herrschend geworden zu sein und finden sich an S. Lorenzo und dem Baptisterium von Cremona, S. Lorenzo zu Verona, den ältesten Teilen von Chiaravalle. Am längsten behauptet sich das eigentliche Würfelkapitäl, obgleich es der Technik des Ziegelbaues am wenigsten entspricht. Die Schwierigkeit, welche im Brennen und Versetzen der spitzauslaufenden unteren Schichten dieses Kapitäls liegen, lernte man teils durch Einschieben von halben Schichten, teils durch sorgfältigste Behandlung des Materials überwinden. In den letzten Jahrzehnten des XII. Jahrhunderts wird dann das Würfelkapitäl der beliebteste, noch später sogar die einzige Kapitälform des Backsteinbaues und dauert sogar weit über die Zeit des romanischen Stiles hinaus."

Die Gurt- und Arkadenbögen, welche in Werksteinbau regelmässig durch Profilierung bereichert wurden, sind im Backsteinbau meist von einfach rechteckigem Querschnitt oder haben noch einen einfachen rechteckigen Absatz wie in S. Ambrogio. Dass in Oberitalien die Balkendecke und der offene Dachstuhl immer vorwiegend in Anwendung geblieben ist, ist ja nur die Vorbereitung dazu, dass sich der italienische Sinn zur Annahme der Wölbung, besonders der Rippenwölbung in ihren konsequenten Folgerungen nie hat verstehen wollen. Man bildet hier das auswärts erfundene zögernd und schwankend in der Formgebung nach, ohne die eigentliche Konstruktion zu übernehmen. Die Gewölbe werden auch nach Einführung der Rippen in mässiger Schwere 30—40 *cm* stark hergestellt und auf Schalung mit senkrecht zum Schildbogen gerichteten Einzelschichten eingewölbt. (S. Ambrogio, Chiaravalle, S. Pietro, Pavia.) Am liebsten aber bleibt man noch im XIII. Jahrhundert bei dem einfachen Kreuzgewölbe mit scharfen Graten und vermeidet die Rippen gänzlich.

(Fortsetzung folgt.)

Hôtel de la Banque Fédérale à la Chaux-de-Fonds.

Architecte: *A. Brunner* à Zürich.

La Chaux-de-Fonds, centre du commerce de l'horlogerie, comptait: 5758 habitants en 1825, 24 186 en 1886, en compte 32 238 au recensement du 1er janvier 1890.

Cette ville, dont le commerce d'exportation est très important, a pris un développement considérable et c'est pourquoi la Banque Fédérale a jugé à propos d'y construire, dans la rue principale, qui est un véritable boule-

Coupe. — Echelle 1 : 500.

vard, un bâtiment moderne à l'usage de son comptoir établi à la Chaux-de-Fonds depuis 1874.

Les constructions de la Banque Fédérale, élevées à la rue Léopold Robert à la Chaux-de-Fonds, couvrent une surface de 930 m^2 environ. Elles se composent de trois bâtiments, dont le milieu est réservé à la Banque tandis que les deux maisons d'angles contiennent des magasins et appartements. Ces maisons de rapport sont séparées de l'hôtel de la Banque par des murs mitoyens.

La Banque même occupera tout le premier étage et en partie le rez-de-chaussée et sous-sol du bâtiment du

Plan du sous-sol. — Echelle 1 : 500.

milieu. Le reste est réservé pour des magasins et appartements à louer.

Au rez-de-chaussée, une entrée de 3,30 *m* de large ouverte sur la rue Léopold Robert, donne accès à la salle du public, aux bureaux des caissiers et comptes courants, à l'escalier de l'administration et des bureaux au premier étage. La Caisse, qui prend pour sur la cour et d'en haut flanternerie, a 13,30 *m* de long sur 9,05 *m* de large. La hauteur de la salle du public est de 8,50 *m*. Les bureaux enveloppant la salle publique ont leurs services admi-

Digitized by Google

nistratifs complémentaires dans la partie correspondante du 1er étage: des monte-papiers conduisent du rez-de-chaussée au premier. Les bureaux des caissiers auront des vitrages.

Hôtel de la Banque Fédérale à la Chaux-de-Fonds.

Architecte: *A. Brunner* à Zurich.

Perspective.

Un escalier conduit de la salle publique au sous-sol. Dans ce sous-sol, au-dessous de la Caisse, se trouvent les chambres fortes, contenant le trésor et le safe avec les coffrets de location, une salle et trois cabines pour les clients de la Banque et les archives. Les murs de la chambre forte auront un blindage en acier imperforable résistant aux outils les plus perfectionnés des malfaiteurs; le plafond sera entièrement en fer, recouvert d'un béton de ciment de Portland de 0,30 *m* d'épaisseur.

Rue Léopold Robert.
Plan du rez-de-chaussée. 1 : 500.

Les deux étages supérieurs comportent des appartements de six pièces, cuisine, cabinet de bains et chambre de domestique. L'étage des combles contient le logement du concierge, une buanderie et des réduits pour les appartements.

La distribution des maisons d'angles est donnée par les plans.

Construction. Les fondations de ce bâtiment sont en béton, les murs des caves en moellon de roc du Jura et mortier hydraulique. Les murs des façades sur les rues sont montés, jusqu'au bandeau du 2me étage, en roc de St-Imier et le surplus en pierre blanche de Savonnières et Euville. Le socle est en granit de Gurtnellen (Uri). Les murs de façades sur la cour et les murs de refends sont en moellon du Jura, les murs intérieurs en brique. La charpente du rez-de-chaussée et du premier est en fer, le reste en bois: la couverture en ardoise et toile plombée. Les escaliers des maisons à loyer sont en granit d'Osogna, l'escalier de la Banque en marbre du Karst (Trieste).

Chauffage. Les trois maisons sont chauffées par l'eau chaude à basse pression, système Sulzer frères.

Les principaux entrepreneurs sont: MM. *Piguet & Ritter*, à la Chaux-de-Fonds, pour la maçonnerie; *Restelli &*

Rue Léopold Robert.
Plan du premier étage. 1 : 500.

Cie., à Gurtnellen, *Daldini & Rossi*, à Osogna, *Rothacher & Cie.*, à St-Imier, *Huber*, à Zurich, pour la pierre de taille en granit, roc et pierre blanche, et *Fluckiger*, à la Chaux-de-Fonds, pour la charpente.

Prix de revient d'après le devis détaillé pour le bâtiment de la Banque, ne comprenant ni blindages et coffrets de location, ni comptoir et vitrages de la Caisse 235 000 francs

et pour les deux maisons à loyer 350 000 „

Total 585 000 francs

Digitized by Google

Ce qui, sur une surface de 930 m^2, donne un chiffre de 930 francs pour prix de revient du mètre superficiel ou environ 40 fr. du m^3 du bâtiment, le cube étant compté d'après les usages de Zurich, hauteur depuis le trottoir jusqu'au-dessus des corniches.

Beitrag zur statischen Untersuchung von Gewölben.

Die statische Untersuchung eines Gewölbes geschieht gewöhnlich in der Weise, dass man eine Drucklinie zeichnet, die stets im Kerne des Gewölbes enthalten ist. Dabei wählt man in der Regel drei Punkte, gewöhnlich im Scheitel und in den Bruchfugen und bestimmt nun die Lage des Poles im Kräftepolygon so, dass die zugehörige Drucklinie durch die gewählten Punkte geht. Das Bestimmen des Poles ist mit Ungenauigkeiten verbunden, welche um so empfindlicher werden können, je kleiner der Masstab gewählt wird. Bei Brücken mit hohen Zwischenpfeilern hat schon eine ganz geringe Aenderung des Horizontalschubes einen grossen Einfluss auf die untersten Querschnitte der Pfeiler. Deshalb empfiehlt es sich, einerseits Längen- und Kräftemasstäbe gross zu wählen, anderseits aber die Lage des Poles auch analytisch zu bestimmen. Zu diesem Zwecke sollen im Folgenden einige Formeln abgeleitet werden.

a) Symmetrische Belastung des Gewölbes.

Liegen die Kämpfer in gleicher Höhe und ist die Belastung symmetrisch im Bezug auf den Scheitel des Gewölbes, so beschränkt sich die Konstruktion der Drucklinie auf die Hälfte, da dieselbe auch symmetrisch bezüglich der Scheitelfuge ist und eine horizontale Scheiteltangente besitzt. Man wählt nun zwei Punkte, gewöhnlich im Scheitel und in der Bruchfuge A und B in Fig. 1), den ersten im äusseren, den zweiten im inneren Drittel der betreffenden Fuge, und konstruiert eine Drucklinie durch die zwei Punkte, indem man den Pol des Kräftepolygons (Fig. 1') so bestimmt, dass der Strahl durch den Scheitel horizontal geht.

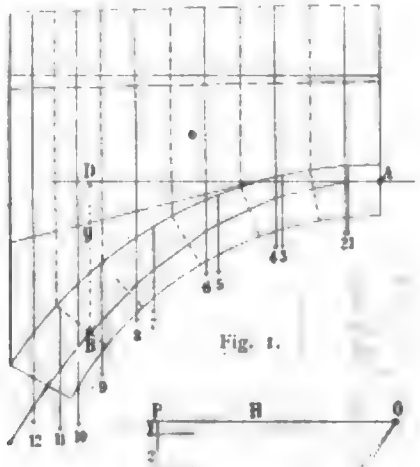


Fig. 1.

Fig. 1'.

Man sieht, dass

$$BD \,.\, OP = y \,.\, H = S_1,$$

wobei S_1 die Summe der statischen Momente der Kräfte 1—10 im Bezug auf B bedeutet. Daraus ergiebt sich

$$H = \frac{S_1}{y} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

In dieser Formel bedeutet y der vertikal gemessene Abstand der zwei Punkte A, B. Hierdurch ist der Horizontalschub H und damit auch die Lage des Poles O bestimmt.

b) Unsymmetrische Belastung des Gewölbes.

Fig. 2 stellt ein Gewölbe mit einseitig angebrachter Verkehrslast dar. Es wirken rechts des Scheitels die Eigengewichtskräfte 1'—12', links desselben die von Eigengewicht und Verkehrslast herrührenden Kräfte 1—12. Gewählt sind

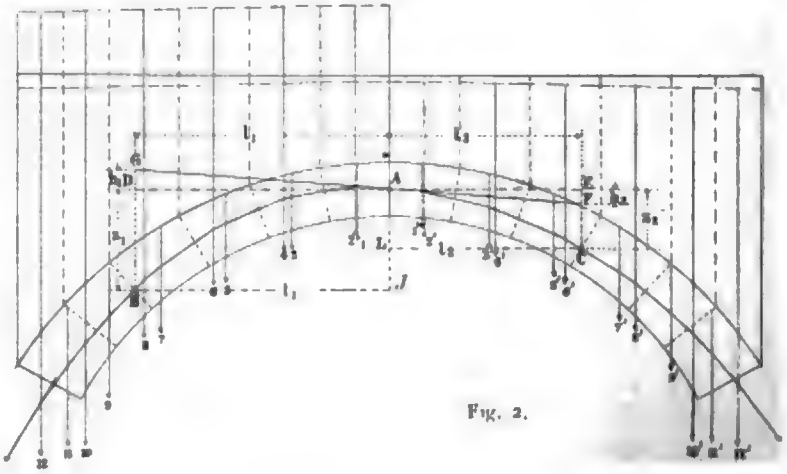


Fig. 2.

die drei Punkte A, B, C, und die Drucklinie ist so gezeichnet, dass die den Kräftepolygonstrahlen 1—1', 8—9 und 6'—7' entsprechenden Seiten der Drucklinie durch A, B, C gehen. Die Lage des Poles O ist durch die Horizontal- und Vertikalprojektionen PO', OO' des Strahles PO (Fig. 2') bestimmt. — Verlängert man die durch A gehende Seite der Drucklinie nach beiden Richtungen bis F und G und zieht durch A die horizontale Gerade DAE, so ist:

$$\frac{DG}{AD} = \frac{OO'}{PO'} = \frac{EF}{AE} \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

$$BG \,.\, PO' = S_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

$$CF \,.\, PO' = S_2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

wobei S_1 = Summe der statischen Momente der Kräfte 1—8 in Bezug auf B,

S_2 = Summe der statischen Momente der Kräfte 1'—6' in Bezug auf C, bedeuten.

Setzt man zur Abkürzung:

$$\left.\begin{array}{ll} BD = z_1 & \\ DG = h_1 & \\ AD = l_1 & \\ CE = z_2 & \\ EF = h_2 & \\ AE = l_2 & \\ OO' = V & \\ PO' = H & \end{array}\right| \quad . \quad . \quad (5)$$

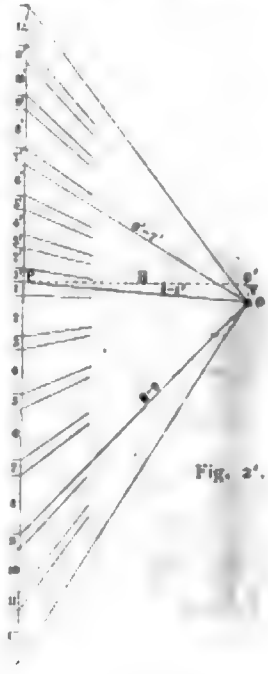


Fig. 2'.

und setzt diese Werte in (2), (3) und (4) ein, so erhält man

$$\frac{h_1}{l_1} = \frac{V}{H} = \frac{h_2}{l_2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

$$(h_1 - z_1) \,.\, H = S_1 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

$$(z_2 - h_2) \,.\, H = S_2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

und aus (7) und (8) mit Berücksichtigung von (6)

$$\left.\begin{array}{l} H = \dfrac{S_1 \,.\, l_2 + S_2 \,.\, l_1}{z_2 \,.\, l_1 + z_1 \,.\, l_2} \\ V = \dfrac{S_1 \,.\, z_2 - S_2 \,.\, z_1}{z_2 \,.\, l_1 + z_1 \,.\, l_2} \end{array}\right| \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

Es kann vorkommen, dass nicht alle Kräfte Momente gleichen Sinnes haben, wie es z. B. in Fig. 1 der Fall ist, wo die Kraft 10 entgegengesetzten Sinnes um B dreht als die andern Kräfte. Die Momente solcher Kräfte muss man bei der analytischen Berechnung von S_1 und S_2 mit negativem Vorzeichen versehen.

Hat man im Kräftepolygon z' die Kräfte in der Reihenfolge von oben nach unten aufgetragen, wie sie auf dem Gewölbe von rechts nach links liegen, so ist die Horizontale $H = PO'$ nach rechts zu ziehen. Sind die Kräfte in entgegengesetzter Reihenfolge aufgetragen, so ziehe man $H = PO'$ nach links.

Der Wert von V ist grösser, kleiner oder gleich Null je nachdem der Ausdruck

$$S_1 \cdot z_2 - S_2 \cdot z_1$$

grösser, kleiner oder gleich Null ist.

Ist $V > 0$, so ist V vertikal von O' nach unten aufzutragen, wenn PO' nach rechts gezeichnet wurde, und von O' nach oben zu ziehen, wenn PO' links der Kräftevertikalen gezogen wurde.

Ist $S_1 z_2 - S_2 z_1 < 0$, so verhalten sich die Sachen umgekehrt.

Sind die Punkte B und C symmetrisch in Bezug auf der Vertikalen durch A, doch ungleich entfernt von der Horizontalen durch A, d. h. ist $l_1 - l_2 = l$, $z_1 - z_2$, so ist

$$\left.\begin{aligned} H &= \frac{S_1 + S_2}{z_1 - z_2} \\ V &= \frac{S_1 \cdot z_2 - S_2 \cdot z_1}{l(z_1 - z_2)} \end{aligned}\right| \quad \ldots \quad (10)$$

Ist hingegen $z_1 - z_2 = z$, jedoch $l_1 - l_2$, so hat man

$$\left.\begin{aligned} H &= \frac{S_1 \cdot l_2 + S_2 \cdot l_1}{l_1 + l_2 z} \\ V &= \frac{S_1 - S_2}{l_1 - l_2} \end{aligned}\right| \quad \ldots \quad (11)$$

Sind B und C so gewählt, dass

$$l_1 = l_2 = l$$
$$z_1 - z_2 = z$$

so ist

$$\left.\begin{aligned} H &= \frac{S_1 + S_2}{2 \cdot z} \\ V &= \frac{S_1 - S_2}{2 \cdot l} \end{aligned}\right| \quad \ldots \quad (12)$$

Sind zwei Punkte B und C so gewählt, dass

$$\frac{S_1}{z_1} = \frac{S_2}{z_2},$$

jedoch $l_1 - l_2$, $z_1 - z_2$, so besitzt die Drucklinie in A eine horizontale Tangente.

Karlsruhe i/B. *Maximilian Marcus.*

Miscellanea.

Die Jahrhundertfeier der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg ist vom 18.—21. d. M. begangen worden. Anlass zur Feier bot das 100jährige Bestehen einer der beiden Lehranstalten, aus deren Verschmelzung im Jahre 1879 die technische Hochschule hervorgegangen ist, nämlich der im Jahre 1799 gegründeten kgl. «Bauakademie». Die Festlichkeiten eröffnete am Mittwoch ein zwangloser Begrüssungsabend im neuen kgl. Opernhause in Berlin, dem der Lehrkörper der technischen Hochschule, zahlreiche Rektoren und Dozenten aller deutschen Universitäten und Akademien, Vertreter der namhaftesten technischen Vereine und Abgeordnete der Studentenschaft u. a. beiwohnten. Namens des Festausschusses begrüsste Herr Geh.-Rat Prof. *Rietschel* die Anwesenden, worauf nach vorangegangenem Prolog das Festspiel «Prometheus» von *Max Krause* zur Aufführung gelangte. — Am Donnerstag vormittag 10 Uhr wurden vor der technischen Hochschule in Charlottenburg die Denkmäler von *Werner Siemens* (Büste, Wandschneider in Charlottenburg) und *Alfred Krupp* (Büste, Prof. Herter in Berlin) enthüllt. Um den Festplatz standen Chargierte der Charlottenburger Hochschule und die Delegierten von 23 deutschen Hochschulen in Wichs mit Bannern. Vertreter der Staats- und städtischen Behörden, technischen und industriellen Institute und Vereine, die Rektoren im Ornat und der Lehrkörper der Hochschule nahmen an der Feier teil. Für den Verein deutscher Ingenieure übergab dessen Vorsitzender, Herr Baurat *Hissinger* (Nürnberg) das Siemens-Denkmal, für den Verein deutscher Eisenhüttenleute und die Nordwestgruppe der deutschen Eisen- und Stahlindustriellen widmete Herr Kommerzienrat *Servaes* (Ruhrort) der Hochschule das Denkmal Krupps. Herr Geh.-Rat Prof. *Riedler*, derzeitiger Rektor der Hochschule, übernahm die Stiftungen mit Dankesworten. Die Feier wurde mit Chorvorträgen eröffnet und geschlossen. Ihren Höhepunkt erreichte die Jahrhundertfeier mit dem Festakt in der technischen Hochschule in Gegenwart des Kaisers, der Kaiserin und der kaiserlichen Familie. Kultusminister Studt gab Kenntnis von einem kgl. Erlass, der die preussischen technischen Hochschulen zur Verleihung des Grades «Diplom-Ingenieur» auf Grund der Diplom-Prüfung und der Würde eines Doktors der technischen Wissenschaften «rerum techn.» auf Grund einer besonderen Prüfung sowie ehrenhalber berechtigt. In einer Ansprache betonte der Kaiser, dass das Berliner Polytechnikum, wie die deutschen technischen Hochschulen überhaupt, sich ebenbürtig den obersten Bildungsstätten des Landes, den Universitäten, an die Seite gestellt haben. Dass durch die wissenschaftlichen Bestrebungen der Technischen Hochschule der innige Zusammenhang mit der Praxis nicht beeinträchtigt werden darf, und die erstere bemüht sein werde, aus der anregenden Berührung mit dem Leben fortdauernd neue Kraft und Nahrung zu ziehen, dafür dienen als Wahrzeichen die Standbilder der beiden Männer, die fortan die Front des Hauses schmücken. — Dem Rektor der Hochschule wurde für seine amtlichen Beziehungen der Titel «Magnificenz» verliehen. Dem Festakte folgte nachmittags ein Bankett in den Sälen des neuen kgl. Opernhauses. Freitag (gestern) abends fand in der «Philharmonie» ein von der Studentenschaft veranstalteter Festkommers statt. Den Abschluss der Feier wird ein Fackelzug der Studierenden bilden, der vom Rektor vor der festlich beleuchteten Hochschule heute Abend abgenommen werden soll. Als Delegierte des eidg. Polytechnikums haben den Festlichkeiten die HH. Professoren *Geiser* und *Herzog* beigewohnt, die im Namen der Lehrerschaft unserer technischen Hochschule eine Glückwunsch-Adresse überreichten. Erwähnt sei noch, dass anlässlich der Jahrhundertfeier der Technischen Hochschule der Berliner Magistrat eine Summe von 125 000 Fr. zu gewähren beschloss, deren Zinsen in zwei Stipendien von je 1875 Fr. für Studienreisen vorgeschrittener Schüler der Anstalt Verwendung finden werden. Wie schon früher berichtet wurde, ist eine ähnliche Ehrung der Berliner Hochschule seitens der deutschen Industrie erfolgt. Das von einem Ausschuss derselben gesammelte bedeutende Kapital ist bestimmt zur Gewährung von Geldbeträgen an Personen und Anstalten der technischen Wissenschaften zu Forschungsarbeiten, zur Herausgabe von Werken, Ausschreibung von Preisaufgaben u. s. w., besonders zu solchen Zwecken, für welche Staatsmittel nicht zur Verfügung stehen. Die Verwaltung der Stiftung ist einem Kuratorium aus Vertretern der Industrie sowie aller technischen Hochschulen und Bergakademien des deutschen Reichs übertragen worden.

Strassenbahnen mit elektrischem Betriebe (System Diodatto) in Tours. Die Eisenbahnbau-Unternehmerfirma «Compagnie industrielle de traction» hat bei Anlage des Strasseneisenbahnnetzes mit elektrischem Betriebe in Tours das hiermit zum erstenmale in Frankreich zur Ausführung gelangte System «Diodatto» in Anwendung gebracht. Das, nach seinem Erfinder, dem italienischen Ingenieur *Diodatto*, benannte System elektrischer Zugförderung unterscheidet sich von den bisher angewendeten Systemen wesentlich sowohl bezüglich der Ausführung des Oberbaues der Strecke und der Wagenmotoren, als auch der Zuleitung des elektrischen Stromes zu diesen. Unter der von der Fahrschiene des einen Schienenstranges und einer neben ihr eingelegten zweiten Schiene gebildeten offenen Rille sind in gewissen gleichmässigen Entfernungen aus Asphalt angefertigte und auf Beton ruhende Dosen eingebettet, welche mit Quecksilber gefüllt und mit einem Deckel verschlossen sind. Durch letzteren ist ein leicht auf und ab beweglicher, mit starkem Knopfe versehener Bolzen gesteckt, der in das Quecksilber taucht. Von der Wagendynamomaschine geht ein über die Rille gestellter, bis nahe an die Schienen reichender kräftiger Magnet aus, der, sobald er über den Bolzen zu stehen kommt, diesen emporzieht, durch dessen Vermittelung die im Quecksilber aufgespeicherte Elektrizität abnimmt und sie in diesem Augenblick der Wagendynamo zuführt, ein Vorgang, der sich durch die Bewegung des Wagens, sei es nach vor- oder rückwärts, in rascher Aufeinanderfolge wiederholt. Ausserdem sind die Wagendynamomaschinen so eingerichtet, dass sie durch einen Kontakt auch mit Luftleitungen in Verbindung gesetzt werden können, da das System *Diodatto* in Tours bisher nur im Bereiche des städtischen Weichbildes in Anwendung ist, während die Linien ausserhalb der Stadt mit Luftleitung System Trolley ausgerüstet sind. Das Strassenbahnnetz von Tours und Umgebung hat eine Gesamtlänge von 45 *km*. Von diesen innerstädtischen Linien sind 19 *km* nach dem System *Diodatto* und die

sich in der Umgebung verzweigenden 26 *km* langen Linien mit Luftleitung eingerichtet, von welchen bisher aber nur ein bereits beträchtlich ausgebauter Teil dem Verkehre übergeben wurde. Nach der »Ztg. des Vereins Deutsch. Eisenb.-Verw.« soll sich das System Diodatto bisher in Tours gut bewährt haben.

Amerikanische Lokomotiven in England. Die Aufsehen erregende Thatsache, dass eine englische Eisenbahn-Gesellschaft (Midland-Railway) no Lokomotiven bei amerikanischen Werken bestellt hat, wurde jüngst in englischen Blättern erörtert. Da der Lokomotivbestand genannter Bahn sich Anfang des Jahres als nicht ausreichend erwies, schrieb man die Lieferung von 60 Stück in England aus, erhielt indes den Bescheid, dass die dortigen Fabriken die erste Maschine nicht vor Ablauf von 15 Monaten zu liefern in der Lage wären. Dagegen erklärten sich amerikanische Werke zur Beschaffung des Gesamtloses in vier Monaten bereit. Die Notwendigkeit einer möglichst raschen Ergänzung ihres Lokomotivparkes veranlasste nun die Midland-Bahn-Gesellschaft, die Bestellung je zur Hälfte an die »Baldwin« und die »Schenectady Works« zu vergeben. Inzwischen sind die ersten zehn amerikanischen Lokomotiven, die nach der in Amerika weitverbreiteten »Mogul-Type« gebaut wurden, in Manchester eingetroffen und bereits in Betrieb genommen. Die Betriebsergebnisse mit denselben werden für die englischen Konstrukteure umsomehr Interesse bieten, als in England gegenwärtig eine Enquete über die Vorzüge und Nachteile der amerikanischen Lokomotivbauart gegenüber der englischen im Gange ist.

Der industrielle Aufschwung Deutschlands während der letzten zwanzig Jahre wird anschaulich erwiesen durch die Ziffern des Verbrauchs von Kohle und Eisen, die das »Statistische Jahrbuch des Deutschen Reiches« für 1899 (herausgegeben vom kais. statistischen Amt) mitteilt. Darnach hat sich der Verbrauch von Kohlen von 1876 bis 1897 von rund 51 auf rund 122 Millionen Tonnen im Ganzen, und von 1169 *kg* auf 2276 *kg* pro Kopf der Bevölkerung gehoben. Noch mehr ist der Verbrauch an Roheisen gestiegen. Während er 1876 insgesamt nur 21,4 Millionen *t* betrug, hatte er 1897 71,5 Millionen *t* erreicht; die Pro-Kopf-Zahlen sind für 1876 51,6 *kg*, für 1897 aber 134,1 *kg*. In den Jahren 1898 und 1899, für die amtliche abschliessende Mitteilungen noch nicht vorliegen können, hat nach privaten Angaben die Aufwärtsbewegung noch ganz erheblich zugenommen.

Eine deutsche Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen hat sich mit einem Stammkapital von 940 000 Fr. in Berlin gebildet. Die Gesellschaft, welche sich aus zehn grossen Elektrizitätsfirmen, Maschinenfabriken und Bankhäusern, darunter *Siemens & Halske*, *Friedrich Krupp*, *Borsig*, *Zypen & Charlier* zusammengesetzt, verfolgt den Zweck, dem Bau von elektrischen Bahnen für den Schnellverkehr auf grösseren Entfernungen durch Bearbeitung der einschlägigen Fragen, besonders durch Aufstellung praktischer Versuche vorzuarbeiten.

Eisenbahn-Unfall in Aarau. Ausser Ing. *Frey*, Maschinenmeister der G.-B., und Ing. *Schleifer* von Berlin wird als dritter Experte Ing. *H. W. Hall*, Dir. der schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur fungieren. Befremden dürfte es, dass an dem die Westinghouse-Bremse betreffenden Gutachten ein Konkurrent der letzteren sich beteiligen wird. Ist doch bekanntlich Herr Ing. Schleifer, der seitens der Verteidigung des angeklagten Lokomotivführers vorgeschlagen wurde, selbst Erfinder einer selbsthätigen Luftdruckbremse.

Nekrologie.

† **Konrad Gamper.** Am 29. September d. J. starb im 54. Lebensjahre *Konrad Gamper*, Generaldirektor der Maschinenfabrik und Brückenbau-Anstalt Sosnovice bei Sielce in Russland (Gouvernement Warschau), ein schweizerischer Maschineningenieur, dessen ehrenvolle Wirksamkeit im Auslande einen Nachruf in diesem Blatte rechtfertigt. Aus Kradolf bei Sulgen (Thurgau) gebürtig, besuchte er die Schulen seiner Heimat und, nachdem er bereits eine mehrjährige Lehrzeit bei Mechaniker Ernst in Müllheim absolviert hatte, eine deutsche Ingenieurschule, um sich die für eine weitere erfolgreiche Thätigkeit notwendige theoretische Ausbildung anzueignen. Bald nach Beendigung dieser Studien erhielt er eine vorteilhafte Anstellung in Hirschberg in Schlesien, die er nach einigen Jahren mit einer Konstrukteur-Stelle in der Maschinenfabrik Breslau vertauschte. Infolge seiner Tüchtigkeit rückte er hier nach kurzer Zeit zum Oberingenieur auf. Anfangs der 80er Jahre hatten die erhöhten russischen Eingangszölle und das billigere Rohmaterial in Russland der Entwickelung der dortigen Maschinenindustrie eine günstige Perspektive eröffnet. Diese Verhältnisse mit Scharfblick erkennend und benützend, begründete Gamper zu jener Zeit mit seinem Freunde *Fritzner* eine Kessel- und Brückenbau-Anstalt in Sielce jenseits der schlesischen Grenze. Die Erzeugnisse der jungen Firma, namentlich ihre geschweissten Dampfkessel, fanden bald Anerkennung und lohnenden Absatz, und schon nach wenigen Jahren ihres Bestehens hatte sie die Hauptlieferungen für die russischen Staatsbahnen in Händen. So blühte und vergrösserte sich das Unternehmen zusehends; anfangs der 90er Jahre wurde von der Firma eine Eisengiesserei erbaut, und bald nachher elektrischer Betrieb in allen Teilen derselben eingerichtet. Um seine theoretischen Kenntnisse in der Elektrotechnik zu befestigen und zu erweitern, ging Gamper noch im Jahre 1895 ans eidg. Polytechnikum nach Zürich. 1896 nach seiner Rückkehr fand die Umwandlung der Firma Fritzner & Gamper in eine Aktien-Gesellschaft statt, mit letzterem als Generaldirektor. Zum Zwecke der Errichtung eines Hochofen- und Eisenwerkes in Südrussland, welches als Filiale des alten Werkes, mit Erz- und Kohlenförderung auf eigenem Boden, geplant war, hatte sich Gamper nach Kramatorskaja begeben. Hier nun mit der Planierung und Konstruktion des neuen Werkes beschäftigt, raffte ihn in der Vollkraft seines Schaffens ein plötzlicher Tod hinweg. Der Verstorbene hat stets darnach gestrebt, seinem Unternehmen junge, intelligente Kräfte, mit Vorliebe aus der Schweiz, zuzuführen. Er hat auch dafür gesorgt, dass seine zwei Söhne und ein Neffe durch vortreffliche Bildung befähigt sind, in die durch seinen frühen Hinschied entstandene Lücke einzutreten. *O. H.*

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.
Stellenvermittelung.

On cherche un jeune *ingenieur-mecanicien* pour une usine de l'Allemagne (Province de Saxe). (1213)

On demande pour la France, pour diriger une Société de construction d'accumulateurs electriques, un *Ingenieur-électricien* expérimenté. (1216)

Gesucht ein *Ingenieur* auf ein Bureau für Hafenbauten an der Ostsee. (1218)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

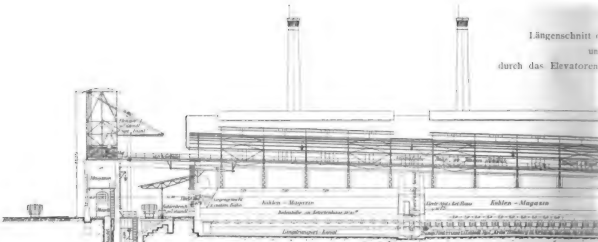
Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
23. Okt.	Hochbaubureau	Basel	Schreinerarbeiten (Fenster, Thüren u. s. w.) zur Vergrösserung der Depotanlage Klybeck in Basel.
23. »	Emil Vogt, Architekt	Luzern Reckenbühlstrasse 8	Schreiner- und Malerarbeiten, Parkettlieferungen, Bodenbelege zum Schulhausbau in Kriens.
23. »	Tiefbauamt	Zürich Flossergasse 15, Zimmer 3 c	Herstellung von etwa 45 Stück normalen Einsteigschächten, etwa 54 normalen Schlammsammlern samt Ableitungen, sowie etwa 32 *m* Cementrohrenkanal in verschiedenen Strassen des ganzen Stadtgebietes Zürich.
28. »	Städt. Baubureau	Thun (Bern)	Herstellung von 440 lf. *m* Stampfbetonkanal im Schwabis (Profil 0,80/1,20 *m*.)
28. »	Städt. Baubureau	Thun	Lieferung von 20 000 Stück Pflastersteinen aus Bruchsteinen für die Einwohnergemeinde Thun.
30. »	Kantonsbauamt	Bern	Erd-, Maurer- und Cementarbeiten zu neuen Schweinestallungen und zu Umbauten im Oekonomiegebäude und in der südlichen Scheune bei der Irrenanstalt in Bellelay.
1. Nov.	Alb. Wyssbrod, Präsident des Burgerrates	Bozingen (Bern)	Herstellung von neuen Weganlagen in Bozingen: *a*. Waldweg in der Winterhalden, Länge 750 lf. *m*; *b*. Wege im Moos, Gesamtlänge 1 444 lf. *m*.
1. »	Fr. Wolf, Gemeindevorsteher	Lotzwyl (Bern)	Anlage einer Wasserversorgung mit Hydrantenanlage in Lotzwyl.
4. »	Bureau des Kantonsbaumeisters	Luzern, Regierungsgebäude, 5. Stock	Fundamentarbeiten für die Bauten der kant. Krankenanstalt Luzern auf St. Karli (Fundamentaushub 7000 m^3, Fundamentmauerwerk 700 m^3.)
15. »	Dr. Liniger	Courtepin (Freiburg)	Sämtliche Arbeiten zu einem Anbau für ein zweites Schulzimmer und eine Lehrerwohnung in Courtepin.

Digitized by Google

DAS NEUE GASWERK DER ST

Taf

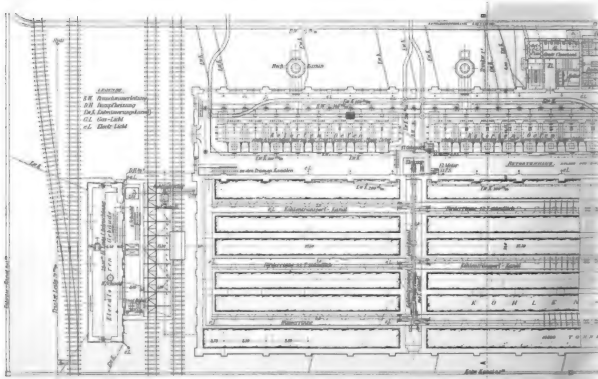
Längenschnitt
u
durch das Elevatoren



Elevatorengebäude mit Hülfsmaschinen-Anlage

Kohle

Massstab



Grundriss für Elevatoren-Gebäude, Kohlenschuppen u

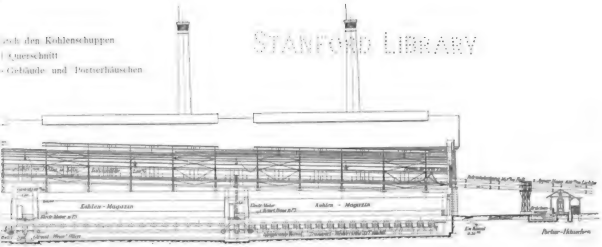
Massstab

ADT ZÜRICH IN SCHLIEREN.

I.

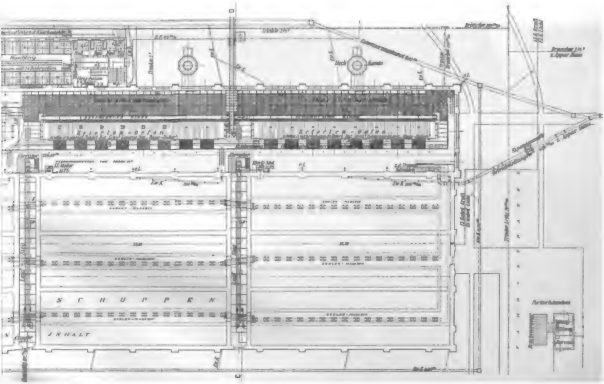
STANFORD LIBRARY

...ch den Kohlenschuppen
...Querschnitt
...Gebäude und Portierhäuschen



...rschuppen mit Einem Inhalt

1 : 500.



...d Retortenhaus, Arbeiterräume und Portierhäuschen.

1 : 500.

Digitized by Google

INHALT: Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. I. — Ueber das Centrieren der Diagonalen in Parallel-Gitterträgern. — Der Backsteinbau romanischer Zeit in Ober-Italien und Norddeutschland. IV. — L'exposition universelle de 1900. — Die Jahrhundertfeier der Berliner Technischen Hochschule in Charlottenburg. — Miscellanea: Das neue Trockendock in Bremerhaven. Pestalozzi-Denkmal in Zürich. Ein internationaler Kongress der Prüfungsmethoden für Baumaterialien. Der Bau einer Kehrichtverbrennungs-Anstalt in Zürich. Der Kontrollingenieur für Specialbahnen. — Konkurrenzen: Bauten für die kantonale Strafanstalt in Payerne.

Hiezu eine Doppeltafel: Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

Von Ingenieur *A. Weiss*, Gasdirektor in Zürich.

(Mit einer Doppeltafel.)

I.

A. Allgemeines.

Die Vereinigung der Stadt Zürich mit den Aussengemeinden im Jahre 1893, sowie die rege bauliche Entwickelung in den letzten Jahren steigerten den Gaskonsum derart, dass schon im Jahre 1894 die Frage von Erweiterungsbauten in den alten städtischen Werken bezw. eines Neubaues näher ins Auge gefasst werden musste.

Es bestanden damals in Zürich drei Gasanstalten, nämlich:

1. Das Gaswerk in Enge, mit einer täglichen Leistungsfähigkeit von 2000 bis 3000 m^3;

2. das Gaswerk in Riesbach, mit einer täglichen Leistungsfähigkeit von 6000 m^3;

3. das Hauptgaswerk an der Limmatstrasse, mit einer höchsten Leistungsfähigkeit von 25—30000 m^3 in 24 Stunden.

Mit Rücksicht auf die Bedeutung eines Neubaues veranlasste der Stadtrat am 24. Dezember 1894 eine Expertise durch die Herren Gasdirektor *O. Zimmermann* in St. Gallen und Gasdirektor *P. Miescher* in Basel. Das bezügliche Gutachten kam, kurz zusammengefasst, zu folgenden Ergebnissen:

a. Durchschnittsvermehrung des Gasverbrauches für die nächsten Jahre ungefähr 12%.

b. Eine Verlegung der Fabrikation ist notwendig. Ein Neubau kann bis zum Jahre 1898, eventuell 1899, verschoben werden, vorläufig bedarf es nur der Anlage einer Gasbehälterstation.

c. Beide vom Stadtrate in Aussicht genommenen Plätze, Hardhüsli und Juch, eignen sich gut zur Anlage einer Gasfabrik.

Der damalige Ingenieur der Gaswerke, Herr *Rothenbach*, machte an den Einzelheiten des Gutachtens einige sachliche Ausstellungen und nahm namentlich den Standpunkt ein, dass die Erweiterungen, die an den bestehenden Anlagen vorgenommen werden könnten, nur für ein weiteres Jahr als Notbehelf ausreichen, und dass sie unverhältnismässig viel kosten würden. Das Gutachten wurde zur Nachprüfung einer Subkommission des Baukollegiums unterbreitet, die aus den Herren *E. Blum*, Ingenieur, *Peter*, Ingenieur der Wasserversorgung und *Rothenbach*, Ingenieur der Gaswerke, bestand. Der Bericht dieser Kommission vom 7. Aug. 1895 kam zu folgenden Schlüssen:

a. Es ist für die nächsten fünf Jahre folgende Vermehrung des Gasverbrauches anzunehmen:

1896 und 1897	10%
1898 und 1899	8%
1900	7%

b. Die Verlegung der Fabrikation ist eine Notwendigkeit und zwar sollte die neue Gasfabrik schon im Herbst 1895 bezogen werden können. Eine wesentliche Steigerung der Betriebsfähigkeit der alten Werke ist ausgeschlossen, eine Vergrösserung derselben ohne ganz bedeutende Kosten nicht möglich. Um die alte Fabrik mit Sicherheit bis Ende 1897 dem steigenden Konsum gewachsen zu erhalten, ist erforderlich, schon diesen Herbst eine Reserve-Ofenbatterie herzustellen; die Vorschläge der zuerst genannten Experten in dieser Richtung sind nicht durchführbar.

Die Bedürfnisfrage war damit gelöst. Ich füge hier bei, dass die thatsächliche Steigerung des Gasverbrauches alle Schätzungen übertraf; die Zunahme betrug nämlich

1896	1897	1898	1899
25.0%	17.2%	17.23%	15.3%

Nach Erledigung der Bedürfnisfrage handelte es sich hauptsächlich auch darum, die Platzfrage zu entscheiden. Hiefür kamen als wegleitend in Betracht:

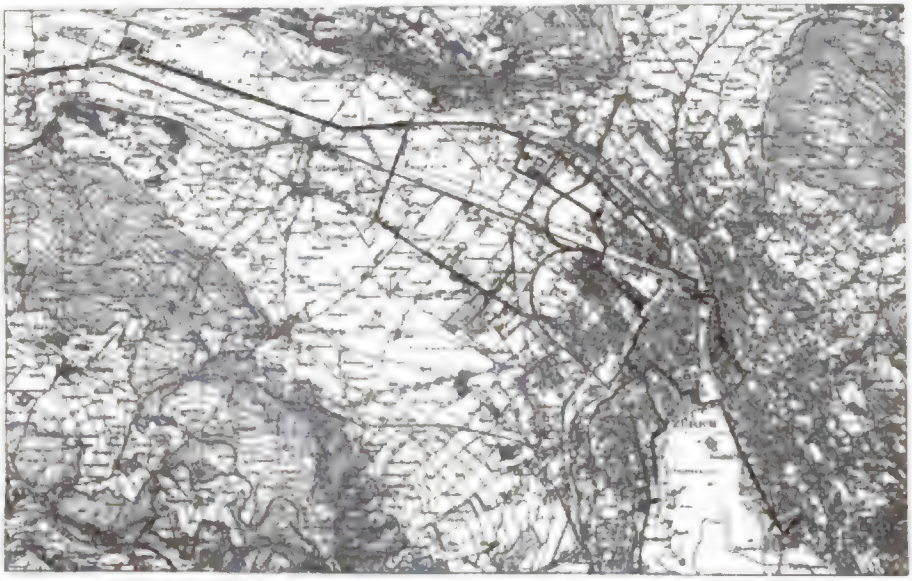


Fig. 1. Tracé der Hauptleitung Schlieren-Zürich 1 : 75000.

a. Die Höhenlage (die Fabrik soll womöglich an der tiefsten Stelle des Beleuchtungsgebietes angelegt werden);

b. die Zufuhr der Kohlen;

c. guter Baugrund;

d. billiges Land.

Von den beiden vorgeschlagenen Plätzen Hardhüsli (Altstetten) und Juch (Schlieren) haben folgende Gründe zu Gunsten des Landes im Juch (Gemeinde Schlieren, siehe Fig. 1) entschieden:

1. Die richtige Höhenlage.

2. Der Geleiseanschluss in Schlieren wird von der Nordostbahn-Gesellschaft bewilligt werden, was beim Anschlusse in Altstetten nicht der Fall ist. Wenn auch die Nordostbahn durch das schweizerische Eisenbahndepartement gezwungen worden wäre, den Anschluss zu gestatten, so hätte der bezügliche Grunderwerb sowohl als auch die Anlage selbst ausserordentlich hohe Kosten erfordert. Eine spätere Erweiterung des Gaswerkes im Hardhüsli wäre nicht möglich gewesen, da das dortige Gelände in naher Zeit der Bauspekulation anheimfallen wird.

3. In Schlieren ist die vorteilhafteste Anordnung für die Anlage und künftige Erweiterungen möglich, während man im Hardhüsli sich jetzt schon nach der Gestalt des Geländes richten muss und dieses nur zu etwa 70% ausnutzen kann.

4. Der Baugrund in Schlieren ist günstiger als derjenige im Hardhüsli.

5. Die Verlängerung der Gasleitung wird weit weniger kosten als ein Industriegeleise nach dem Hardhüsli. Der Nordostbahn wird die Zumutung zu machen sein, die Rangiergeleise auf der Station Schlieren, sowie das Anschlussgeleise bis zur Abzweigung nach der Gasfabrik auf ihre Kosten herzustellen und zu unterhalten.

6. Jährliche Ersparnis an Fracht für die Kohlentransporte zwischen Schlieren und dem Hardhüsli.

Diesen hauptsächlichen Vorteilen gegenüber traten die Nachteile des Gasverlustes und andere Uebelstände, die mit der Länge der Hauptleitung verknüpft sind, die Mehrkosten der Abfuhr von Nebenprodukten in der Richtung nach Zürich, die Notwendigkeit, für die Legung der Hauptleitung das Recht der Enteignung zu erwerben, die Erschwerung der Aufsicht u. a., in den Hintergrund.

Vom Stadtrate war somit die Bedürfnis- wie die Platzfrage gelöst und er bestellte nunmehr zur Prüfung des allgemeinen Dispositionsplanes und der Einrichtungen für die Fabrik am 4. Juli 1896 eine Expertenkommission, bestehend aus den Herren Professoren *Ritter* und *Stodola* in Zürich und Gasdirektor *Matthys* in La Chaux-de-fonds, welcher Kommission die Ingenieure des Gaswerkes, der Wasserversorgung und des Elektrizitätswerkes beigeordnet wurden. Mit Rücksicht auf die Dringlichkeit der Sache hatten die Experten vorerst nur ein die prinzipiellen Fragen berührendes Gutachten abzugeben und die Detailstudien über die inneren betriebstechnischen Anordnungen des Projektes, für welche hinlänglich Zeit eingeräumt werden musste, in zweite Linie zu stellen. Dieses generelle, gegen Mitte August 1896 eingegangene Gutachten kam zu folgenden Schlüssen:

a. *Bedürfnisfrage.* Die thatsächliche Steigerung des Gasverbrauchs übertrifft alle bisherigen Schätzungen, und es ist höchst wahrscheinlich, dass sich diese Steigerung in ähnlich hohem Grade noch eine Reihe von Jahren fortsetzen wird. Im Winter 1897/98 wäre eine Verlegenheit geradezu unvermeidlich, wenn nicht bis dahin gründliche Abhülfe geschaffen wird. Da aber die mögliche Erweiterung der bestehenden Anstalten an der Limmatstrasse und am Hornbach den Bedarf höchstens für ein Jahr decken könnte, bleibt nur die Errichtung eines Neubaues übrig.

b. *Grösse des neuen Werkes.* Für den Herbst 1897 muss eine neue Anlage von mindestens 25000 m^3 Tageserstung betriebsbereit fertiggestellt werden. Das neue Werk, modern eingerichtet, wird gegenüber dem alten um ein beträchtliches billiger arbeiten. Die neue Anstalt soll unter successiver Erweiterung den Bedarf für Jahrzehnte decken können, weshalb eine Erweiterung bis auf 100000 m^3 Tageserstung jetzt schon vorzusehen ist.

c. *Platzfrage.* Der vom Stadtrate getroffenen Wahl des Platzes schliesst sich die Kommission an.

d. *Anordnung und Einrichtung der Anstalt.* In gasbetriebstechnischer, bautechnischer und maschinentechnischer Beziehung stimmen die Experten der Vorlage hinsichtlich der Gesamtanordnung zu, behalten sich aber die Detailprüfung vor.

Es erübrigt noch, kurz auf die allgemeinen Gesichtspunkte, welche in technischer Hinsicht für die Anordnung der Geleiseanlage und der Gebäude massgebend waren einzutreten (siehe allgem. Situationsplan Fig. 2):

1. Grösste Uebersichtlichkeit der Anlage.
2. Verminderung aller unnützen Hin- und Hertransporte von Materialien irgend welcher Art.
3. Genügender Platz für Reserven an Rohmaterialien im Hinblicke auf Streik- und Kriegsfall und genügender Lagerplatz für Koks, um den Preisschwankungen eines einzelnen Winters nicht zu unterliegen.
4. Billiger, von der Fähigkeit einzelner Arbeiter unabhängiger Betrieb.
5. Successiver Bau der Gesamtanlage ohne Präjudiz für einen späteren Ausbau.
6. Die Möglichkeit, den Betrieb aufrecht zu erhalten, auch wenn einzelne Teile nicht oder ungenügend funktionieren.
7. Die Möglichkeit der Kontrolle jedes einzelnen Gliedes der Anlage.

Das Projekt sieht einen successiven Ausbau bis auf 100000 m^3 tägliche Produktion voraus. Die Anlage besteht aus vier Gliedern mit einer Produktionsfähigkeit von je 25000 m^3, von denen das eine nach dem andern nach Massgabe des Bedürfnisses ausgeführt wird. Für je zwei Glieder wird ein Retortenhaus mit einer Leistungsfähigkeit von 50–60000 m^3 angelegt, wobei eine Ofenreserve von 1/4 vorgesehen ist.

Diese zum Teil historischen, zum Teil allgemein technischen Mitteilungen glaubten wir im Interesse eines besseren Verständnisses der gesamten Disposition vorausschicken zu sollen.

Bevor wir zu den eigentlichen gas- und mechanisch-technischen Einrichtungen übergehen, wollen wir nicht unterlassen, auch der umfangreichen Hochbauten und ihren zum Teil sehr schwierigen Fundationen Erwähnung zu thun.

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

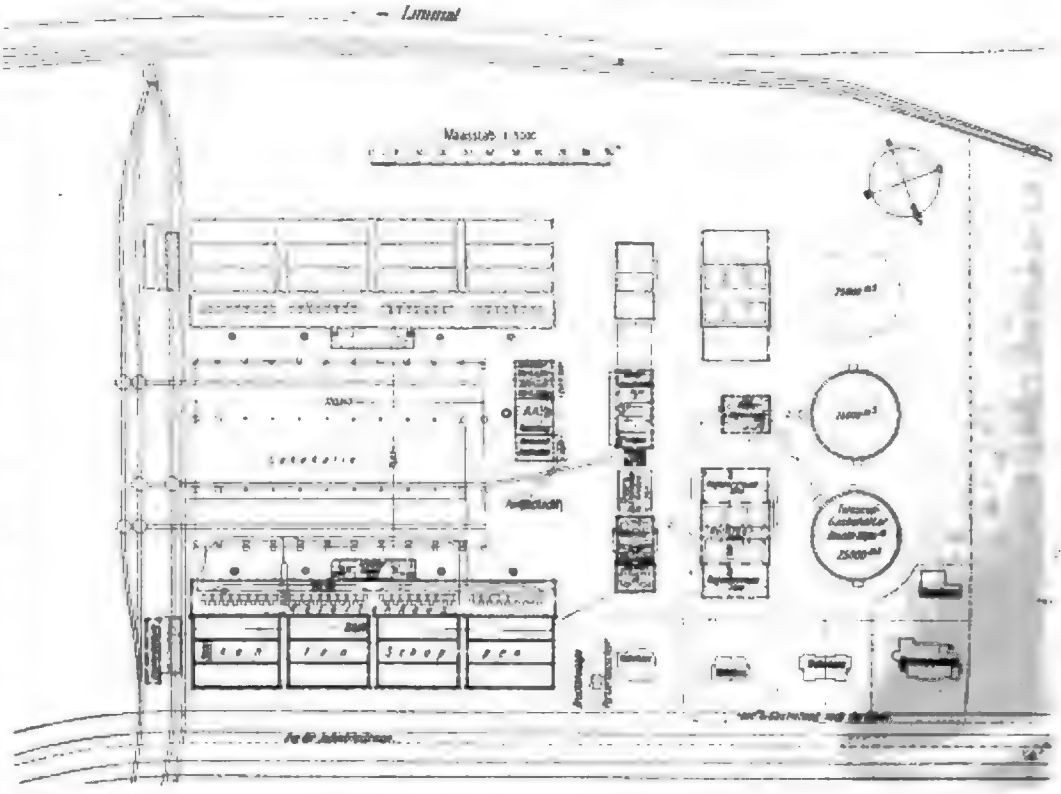


Fig. 2. Situationsplan 1 : 3000.

B. Hochbauten und Fundationen.

Es sei vorausgeschickt, dass der Stadtrat mit der Oberleitung der Hochbauten das Hochbauamt I (Herrn Stadt-

baumeister *Geiser* betraute. Demselben war zur speciellen Leitung des Bureaus Herr Architekt Oechslin beigegeben. Entsprechend der Bestimmung der einzelnen Gebäude und den an dieselben gestellten hohen statischen Anforderungen, ferner in Berücksichtigung der ungünstigen Grundwasserverhältnisse musste sehr solid und mit zweckentsprechenden Materialien gebaut werden, um der durch die Natur des Betriebes bedingten grossen Abnutzung begegnen zu können.

Bezüglich der Beschaffenheit des Baugrundes ist zu sagen, dass die Oberfläche der Kiesschicht wellenförmig ausgebildet ist. Die Wellenlängen selbst sind sehr verschieden und verlaufen von der Längsachse der Anlage aus zum Teil in ein in der Richtung Nord-West gegen die Limmat sich flach ausbreitendes Plateau. Die Höhenunterschiede zwischen Wellenberg und Wellenthal schwanken von 2 bis 12 *m*; also ganz erhebliche Differenzen. Auch bei niederem Wasserstand der Limmat bezw. des Zürichsees stösst man in durchlässigem Boden in einer Tiefe von 2 *m* unter dem Terrain fast immer auf Grundwasser. Die Meereshöhe dieses Grundwassers beträgt 394.5 *m*. (Weiteres hierüber siehe unter *E.* Kanalisation). Der hohe Grundwasserstand und der Umstand, dass die Limmatkorrektion noch nicht ganz durchgeführt ist, also zum Teil Ueberschwemmungsgefahr vorhanden ist, veranlassten die Verwaltungsorgane, das ganze Areal etwa 78 *cm* zu heben. Die Betriebssicherheit der unterirdischen Kohlentransporteinrichtungen und der vielen Rohrkeller ist dadurch eine gesteigerte. Allerdings war diese Massnahme mit ganz enormen Kosten verbunden. Ebenso wurden die Fundationen, welche ja grossenteils auf die Kiesoberfläche hinabreichen, durch diese Terrainerhöhung erheblich verteuert. Die Belastung der Kiesoberfläche betrug höchstens 6 *kg/cm²*, in der Regel jedoch nur 4 *kg*. Die Pfeilerfundamente der Oefen belasten den Kiesuntergrund nur mit 2.8 bis maximal 3.5 *kg/cm²*.

Von den Fundationen der einzelnen Gebäude bietet diejenige der Füllrumpf-Anlage besonderes Interesse. Die Fundamente von Sohle bis Unterkant-Sockel sind aus Portlandcementbeton, die Sohle selbst in Schlackencementbeton ausgeführt. Letztere bildet zugleich die Unterlage für das darüber befindliche Moniergewölbe. Der maximale Wasserdruck in dieser Tiefe beträgt 4.5 *m*, und da hier der Grundwasserstrom ein ganz bedeutender ist, mussten, um das Betonieren der Sohle zu ermöglichen, während drei Wochen ununterbrochen 8—12000 Minutenliter Wasser weggepumpt werden. Es wurde deshalb über der Sohle ein wasserdichtes Moniergewölbe mit starken Drahteinlagen und einem Portlandcementüberzug angelegt. Bis auf die Quote 394.2 schliessen auch die Umfassungsmauern eine Drahteinlage in sich. Dieses Drahtgeflecht wird nach ganz bestimmten Regeln angewendet. In unserem Falle besteht dasselbe aus den sogen. Tragstäben (7.5 *mm* starkes Warzeneisen), welche an ihren jeweiligen Kreuzungspunkten mit Hatten (aus glattem 5 *mm* Rundeisen bestehend) verbunden sind. Genannte Hatten sind 10 *cm* tief in die Betonwand eingelassen und bilden so die einzigen festen Punkte zur Befestigung des Drahtgeflechtes. Zwischen diese Tragstäbe sind Flechtstäbe von 5 *mm* Rundeisen eingezogen, mit den Tragstäben und unter sich durch ausgeglühten 7 *mm* Bindedraht verbunden.

Ihrer Bestimmung gemäss und unter Zugrundelegung der Voranschläge gelangten die verschiedenen Hochbauten aus folgenden Materialien zur Ausführung. Die Sockel sämtlicher Gebäude bestehen aus *Gotthardgranit* mit Ausnahme des Arbeiterhauses, des Portierhäuschens und der Lokomotivremise, welche einen Sockel aus *Lägernkalkstein, St. Margrethen-Sandstein* und *Portlandcement* erhielten. Die Fassaden des Retortenhauses bis auf Fensterbankhöhe des I. Stockes, diejenigen des Wasserturmes und des Obersockels am Reglerhaus mit *Spitzsteinmauerwerk* aus *Lägernkalksteinen*.

In *Bruchsteinmauerwerk* aus *Lägernkalksteinen* mit beidseitigem Verputz sind ausgeführt: die Fassaden des Kohlenschuppens, Elevatorgebäudes, Apparaten- und Reinigergebäudes, des Reglerhauses und der Krafteentrale.

Fig. 3. Wasserturm und Krafteentrale 1 : 500.

Sichtbares *Backstein-* und *Cementsteinmauerwerk* haben erhalten:

Die Fassaden des Retortenhauses, über dem Fensterbankgurt bis unter Dach, der Anbau an das Pumpen- und Maschinenhaus, die Fassaden der Arbeiterzimmer und Baderaume, das Dampfkesselhaus mit Ammoniakdestillation und Werkstattegebäude, ferner das Portierhäuschen.

Für die Lokomotivremise wurde *Riegelmauerwerk mit weissen Verblendsteinen* verwendet.

Satteldächer in Eisenkonstruktion mit naturfarbenen Falzziegeln abgedeckt erhielten: das Retortenhaus, der Kühlerraum des Apparatengebäudes, das Reinigergebäude, alle drei mit Laternenaufsätzen, das Reglerhaus und die Krafteentrale, letztere mit Schieferbedachung.

Das Bogendach des Kohlenschuppens besteht aus einer *Eisenkonstruktion mit Wellblech und Laternenaufsätzen*, das flache Dach des Elevatorengebäudes hat ein I-*Eisengebälk mit Backsteinwölbung* dazwischen, *Cementbeton* und *Asphaltbelag*.

Das Material für die äussern und innern Treppen, Thür- und Fenstereintassungen, sowie der Dachgesims-Deckplatten und der Kragsteine besteht aus *Gotthardgranit*.

Die Längs- und Querscheidemauern im Kohlenschuppen sind aus *Portlandcementbeton* hergestellt, desgleichen die Einwölbung der Transportkanäle zwischen I-Balken.

Selbstverständlich sind Dächer, Fussböden und Fenster, soweit dies immer thunlich war und für den Betrieb nicht störend wirkt, aus bestem feuersicherem Material ausgeführt worden. Es würde zu weit führen, hier auf sämtliche Einzelheiten näher einzutreten. Im grossen und ganzen hat sich während des Betriebes das gewählte Baumaterial überall gut bewährt. Fig. 3 zeigt eine der interessantesten Hochbauten, den Wasserturm mit Krafteentrale.

(Fortsetzung folgt).

Ueber das Centrieren der Diagonalen in Parallel-Gitterträgern.

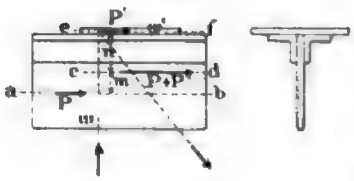
Damit das Material in den Gurten gleichmässig beansprucht sei, giebt man gewöhnlich den Diagonalen eine solche Richtung, dass ihre Achsen sich auf der Gurtenschwerachse schneiden. Dies wäre richtig nur im Falle, wenn keine Aenderung des Querschnittes statt-findet, oder wenn die Aenderung symmetrisch vorgenommen wird, so dass die Lage des Schwerpunktes ungeändert bleibt. In allen andern Fällen wird der Gurt ungleichmässig beansprucht; das kommt namentlich vor, wenn die Gurte einen T-Querschnitt haben, und die Aenderungen der Querschnitte durchs Aufnieten von Lamellen erzielt werden. Eine gleichmässige Beanspruchung wird hervorgerufen, wenn man den Diagonalen in jedem einzelnen Falle eine angepassene Richtung giebt.

Wir wollen *drei* Hauptfälle untersuchen.

1. Die Richtung der Diagonale und der Querschnitt des Gurts im m^{ten} Fache seien so gewählt, dass eine gleichmässige (zulässige) spezifische Spannung: $R = \frac{P}{\omega}$ stattfindet.

wobei eine Zunahme der Spannung um P' im $m+1^{ten}$ Gurtenstücke eine Vergrösserung des Querschnittes um $\omega' = \frac{P'}{R}$ erfordere. (Die Zunahme der Spannung ist gleich den Horizontal-Komponenten der Spannungen der Diagonalen, die sich im Knotenpunkte schneiden.)

Fig. 1.



Seien (Fig. 1) ab die Lage der Schwerachse im m^{ten} Gurtstücke mit dem Querschnitt ω; ef die Lage der Schwerachse in der Lamelle, deren Querschnitt ω' ist, und cd die Lage der gemeinsamen Schwerachse im $m+1^{ten}$ Gurtstücke mit dem Querschnitt: $\omega + \omega'$.

Damit das $m+1^{te}$ Gurtstück gleichmässig beansprucht sei mit der spezifischen Spannung: $R = \frac{P+P'}{\omega+\omega'}$, müssen sich die Achsen der Diagonalen in der Richtung der Schwerachse der Lamelle schneiden.

Wir haben: $P = \omega \cdot R$; $P' = \omega' \cdot R$

Wenn m und n die Entfernungen der Schwerpunkte der einzelnen Querschnitte ω und ω' vom gemeinsamen Schwerpunkt des Querschnittes $\omega + \omega'$ bezeichnen, so hat man ferner:

$$\omega \cdot m = \omega' \cdot n; \quad R\omega \cdot m = R\omega' \cdot n; \quad P \cdot m = P' \cdot n \quad . \quad (1)$$

Wenn J das Trägheitsmoment des Querschnittes $\omega + \omega'$ ist; z und z' die Entfernungen der äussersten Fasern von der Neutralachse, so ist die Faserspannung z. B. in der obersten Faser:

$$s = \frac{P}{\omega+\omega'} + P \cdot m \cdot \frac{z}{J} + \frac{P}{\omega+\omega'} + P' \cdot n \cdot \frac{z}{J} = \frac{P+P'}{\omega+\omega'},$$

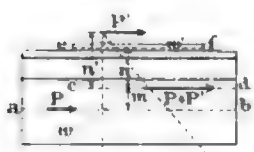
da $Pm = P'n$.

Aber: $$R = \frac{P}{\omega} = \frac{P'}{\omega'} = \frac{P+P'}{\omega+\omega'},$$

so hat man schliesslich: $s = R$.

2. Vorige Bedingung mit der Aenderung, dass $\omega' = \frac{P'}{K'}$, wobei $K' < R$; was nicht selten vorkommt, wenn man aus konstruktiven Gründen der Lamelle einen grösseren Querschnitt giebt, als es die Rechnung fordert.

Fig. 2.



Damit auch in diesem Falle das $m+1^{te}$ Gurtstück gleichmässig beansprucht sei mit der spezifischen Spannung: $R = \frac{P+P'}{\omega+\omega'}$, muss der Schnittpunkt beider Diagonalen (Fig. 2) auf einer Linie liegen, welche von der gemeinsamen Schwerachse nicht um n, sondern um $n' = n \cdot \frac{K'}{K}$ entfernt ist.

Denn: $\omega \cdot m = \omega' \cdot n$; $\frac{P}{K} \cdot m = \frac{P'}{K'} \cdot n$

$$P \cdot m = P' \cdot n \cdot \frac{K'}{K} = P' \cdot n',$$

$$n' = n \cdot \frac{K'}{K} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Die Spannung in der obersten Faser:

$$s = \frac{P}{\omega+\omega'} + P \cdot m \cdot \frac{z}{J} + \frac{P'}{\omega+\omega'} + P' \cdot n' \cdot \frac{z}{J} =$$

$$= \frac{P+P'}{\omega+\omega'} = R$$

Dasselbe gilt auch für die unterste Faser:

$$s = \frac{P}{\omega+\omega'} + P \cdot m \cdot \frac{z'}{J} + \frac{P'}{\omega+\omega'} + P' \cdot n' \cdot \frac{z'}{J} =$$

$$= \frac{P+P'}{\omega+\omega'} = R.$$

Wenn aber in diesem Falle der Schnittpunkt der Diagonalen in der Richtung der Schwerachse der Lamelle ω' liegt, so ist das günstig für die oberste Faser und ungünstig für die unterste Faser. Denn:

$$s = \frac{P}{\omega+\omega'} + P \cdot m \cdot \frac{z}{J} + \frac{P'}{\omega+\omega'} + P' \cdot n \cdot \frac{z}{J} =$$

$$= \frac{P+P'}{\omega+\omega'} + \frac{z}{J}(P'n - Pm) = R + \frac{z}{J}(P'n - Pm).$$

$$s' = \frac{P}{\omega+\omega'} + P \cdot m \cdot \frac{z'}{J} + \frac{P'}{\omega+\omega'} - P' \cdot n \cdot \frac{z'}{J} =$$

$$= \frac{P+P'}{\omega+\omega'} + \frac{z'}{J}(Pm - P'n) = R + \frac{z'}{J}(Pm - P'n).$$

Da aber: $n' = n \cdot \frac{K'}{K}$; $n' > n$ und $Pm = P' \cdot n'$,

so hat man: $Pm > P'n$;

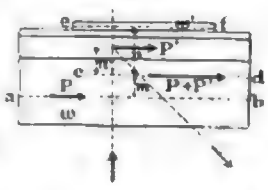
also: $s < R$ und $s' > R$.

3. **Bedingungen des Falles unter 1, wobei nur die spezifische Spannung im m^{ten} Gurtstücke nicht R, sondern $K' = \frac{P}{\omega}$ sei und $K' < R$, was im ersten Fache jedes Trägers beinahe immer stattfindet.**

Da in diesem Falle von der Zusatzspannung P' ein Teil P'' dem früheren Querschnitt ω übergeben sein kann, ohne die zulässige spezifische Spannung: $R = \frac{P+P''}{\omega}$ zu überschreiten, so muss der Querschnitt nur um $\omega' = \frac{P'-P''}{K} = \frac{P'''}{K}$ vergrössert werden, wobei

Damit auch hier eine gleichmässige Spannung $R = \frac{P+P'}{\omega+\omega'}$ stattfinde, muss der Schnittpunkt der Diagonalen (Fig. 3) auf einer Linie liegen, welche sich zwischen der gemeinsamen Schwerachse cd und der Schwerachse ef des Querschnittes ω' befindet. Die Lage der Zusatzkraft P' muss eben so gewählt werden, dass ein Teil P'' in den Querschnitt ω gleichmässig übergeht, und der übrige Teil P''' in den Querschnitt ω'.

Fig. 3.



Wenn man mit n' die Entfernung der gesuchten Lage von der gemeinsamen Schwerachse bezeichnet, so muss folgende Bedingung erfüllt werden:

$$P'' : P''' = n - n' : n' + m; \quad P''(n' + m) = P'''(n - n');$$

$$n' = \frac{P'''n - P''m}{P'' + P'''} = \frac{P''n - P'''m}{P'} \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Die Spannung in der obersten Faser:

$$s = \frac{P}{\omega+\omega'} + P \cdot m \cdot \frac{z}{J} + \frac{P'}{\omega+\omega'} + P' \cdot n' \cdot \frac{z}{J} =$$

$$= \frac{P+P'}{\omega+\omega'} + \frac{z}{J}(P' \cdot n' - P \cdot m).$$

Aber: $\omega \cdot m = \omega' \cdot n$,

oder: $\left(\frac{P+P''}{K}\right) \cdot m = \frac{P'''}{K} \cdot n$; $(P + P'')m = P''' \cdot n$;

$$Pm = P'''n - P''m.$$

In Folge (3): $P'''n = P'n' + P''m.$

Also: $Pm = P'''n - P'' \cdot m = P'n' + P'm - P'm = P'n'.$

Somit: $$s = \frac{P+P'}{\omega+\omega'} = R.$$

St. Petersburg. *L. Nicolay.*

Der Backsteinbau romanischer Zeit in Ober-Italien und Norddeutschland.

Eine technisch-kritische Untersuchung von *O. Stiehl*, Regierungs- und Stadtbaumeister in Berlin.

Besprochen von Prof. *G. Lasius.*

IV.

Zur Chronologie der romanischen Bauten der Lombardei. S. Ambrogio in Mailand ist derjenige Bau, der als Ausgangspunkt für diese ganze Zeit betrachtet wurde. Wäre nun nachgewiesen, dass dieser Bau dem IX. Jahrhundert angehört, so wäre damit für Italien der Ruhm der Priorität gesichert, denn so durchgebildete Bauten gab es zu dieser Zeit in keinem anderen Lande.

Lediglich auf litterarische Quellen stützt sich diese Anschauung früher Datierung. Der heilige Wilhelm, ein

Digitized by Google

Lombarde vornehmer Familie, sei Ende des zehnten Jahrhunderts nach S. Benigne bei Dijon gegangen, habe dorthin viele Landsleute, Gelehrte und Künstler nach sich gezogen, sei dann dort Abt geworden und beim Bau des Klosters selbst thätig gewesen. 1010 von Richard II nach der Normandie berufen, habe er dort die Geistlichkeit reformiert und in 25jähriger Thätigkeit 40 Kloster und Kirchen neugebaut. 1040 ging Lanfranco, ein juristischer Gelehrter aus Pavia nach der Normandie und gewann als Ratgeber Wilhelms des Eroberers grossen Einfluss. 1063 Abt des Klosters St. Etienne in Caen, soll er durch italienische Schüler die lombardische Architektur eingeführt haben.

So wurden drei Annahmen als feststehend betrachtet:

1. Der zeitliche Vorrang der oberitalischen Entwickelung.

2. Das gebundene System der gewölbten Basilika sei die bezeichnende Form der oberitalienischen Architektur.

3. Die Anschauung, als ob die systematisch durchgeführte Grundrissdisposition des Stützenwechsels nicht anders zu erklären sei, als mit der Absicht, ein gebundenes Gewölbesystem zur Durchführung zu bringen.

Für die erste Annahme nach dem zeitlichen Vorrang ist entscheidend, dass S. Ambrogio nicht so früh datiert werden kann, als man früher annahm. Schon die Datierung Cattaneos für die Mitte des XI. Jahrhunderts würde die Priorität der oberitalienischen Kunst rauben, aber S. Ambrogio ist noch später zu setzen, denn der nördliche Glockenturm wurde bald nach seiner Fertigstellung 1128 den Kanonikern zur Benützung eingeräumt. Das Turmmauerwerk greift aber so in den Kirchenraum ein, dass nur die Kirche gegen den Turm gebaut sein kann, nicht umgekehrt, denn ein Herausschneiden der Seitenschiffwand würde das ganze Gewölbesystem gefährdet haben. Die Westfront der Kirche zeigt auch die gleiche Materialbehandlung und Formgebung wie der Turm. Damit reiht sich nun dieser rätselhafte Bau ohne Zwang in die fortlaufende Bauentwickelung ein.

Vergleicht man ferner mit S. Ambrogio die 1063—72 errichtete Backsteinfront von S. Marco in Venedig, so ist bei gleichen Elementen: Rundlisenen und Bogenfriesen S. Marco sehr viel altertümlicher. S. Marco war aber für seine Zeit ein alles überstrahlender Prunkbau einer Weltstadt. Mailand aber eine Binnenstadt weit geringerer Bedeutung, woher sollte also da die weit entwickelte Architektur kommen? S. Ambrogio wird jünger sein und damit stimmt 1128 ganz gut, ebenso die anfangs des XII. Jahrhunderts zu setzenden Teile von S. Lorenzo in Mailand, welche noch altertümlicher sind als S. Ambrogio.

Was die zweite Ansicht betrifft, so ist die nach dem gebundenen System gewölbte Kirche in Ober-Italien für die ältere Zeit selten und findet sich nur an Bauten hervorragender Bedeutung*).

Die dritte Ansicht, den Stützenwechsel betreffend, so zeigt diesen die S. Willibrodkirche zu Echternach vom Jahre 1031 und viele flachgedeckte romanische Basiliken deutsch-romanischen Stiles. Abgesehen vom ästhetischen Motiv kommt noch ein technischer Grund hinzu. Nordwärts der Alpen war das ursprüngliche Material zum Bauen Holz. Es machte keine Schwierigkeiten, die Dachbinder 5—6 auch 7 *m* weit von einander zu legen. Maueröffnungen so weiter Spannungen konnten sehr gewagt erscheinen und hätten eine grosse Höhenentwickelung verlangt; so lag es nahe, die Stützpunkte der Hauptbinder als starke Pfeiler auszubilden und leichtere Zwischenstützen des Bogenträgers einzuschalten. Dass solches Bausystem der normannischen Kunst besonders in England bis in die späte Zeit des Mittelalters zähe fest gehalten wurde, spricht mit grosser Wahrscheinlichkeit für eine in früher Zeit entwickelte tiefwurzelnde nationale Ueberlieferung. Eine zweite Stufe wäre dann die Verspannung der Pfeiler von den Diensten aus durch Zwischenbögen als Träger der Dachpfetten. Daran schliesst sich dann als dritte Stufe: Widerlager dieser einfachen Bögen über dem Seitenschiffe durch die unter dem Dache liegende Strebewand oder Strebebogen, aus der sich für die spätere Wölbung dann der Strebebogen weit leichter erklärt. Auch die Teilung des quadratischen Kreuzgewölbes durch einen mittleren Querbogen in sechs Felder folgt daraus viel natürlicher, weil man an diesen Rhythmus gewohnt war. Die Bauten der Normandie zeigen eine ganz konsequente Entwickelung und eine vorzüglich durchgebildete Technik, die Zahl verwandt durchgebildeter Bauten ist eine viel grössere. Was in S. Ambrogio und in S. Michele zu Pavia unorganisch erscheint, erklärt sich viel leichter durch eine Uebertragung von auswärts. Inkonsequenz in der Formenbehandlung ist bei eigner Erfindung kaum denkbar, wohl aber bei Uebertragungen; deshalb finden sich auch keine Vorstufen der sogenannten lombardischen Architektur.

Alles Gründe genug, nicht an eine Uebertragung der Baukunst aus Ober-Italien nach der Normandie zu glauben, sondern die Entwickelung der Formen in der Normandie und ihre Verpflanzung nach Ober-Italien als das einzig wahrscheinliche anzusehen.

Die Annahme, dass die Entwickelung der lombardischen Kunst nicht in allmähligem Fortschritt aus unbedeutenden Keimen sich losgerungen habe, sondern dass sie auf einer Uebertragung von Motiven und Formen beruht, die anderwärts, vor allem in der Normandie fertig ausgebildet worden waren, löst uns das Rätsel, warum es so schwer ist, Vorstufen des entwickelten lombardischen Stiles in Ober-Italien zu finden, warum „eines schönen Tages" (selvatico) die unvollkommene Nachahmung der Antike verschwindet. Sie gestattet in nachfolgendem eine chronologische Folge der oberitalischen Bauten aufzustellen, die mit den Ergebnissen der Einzeluntersuchung vollständig im Einklang steht, und bei der sich Glied an Glied zwanglos anschliesst.

VIII. und IX. Jahrhundert.

Apsiden von S. Ambrogio und S. Eustorgio in Mailand, Westteile von S. Georgio in Valpolicella, Centralbau bei S. Satiro in Mailand, Apsis der 988 errichteten Kirche S. Celso in Mailand. Alle diese Werke zeigen keine Fortschritte, sondern eher Rückschritte gegen das vorhergehende Jahrhundert. Das Jahr 1000 ist noch nicht einmal die Grenze des tiefsten Verfalls.

In den grossen Seehandelsstädten in Berührung mit dem damals blühenden byzantinischen Reiche regte sich wohl um die Wende des XI. Jahrhunderts die Vorbereitung eines Fortschrittes, der wesentlich auf feinere Einzelbildung beschränkt blieb.

Dom von Torcello 1008 neu gebaut.

Nach dem Vorbilde der altchristlichen Basilika: Kirche zu Pomposa 1036. S. Vincenzo in Prato in Mailand 1030. Kirche in Aquileja 1019—1025, völlig roh.

Der Aufschwung tritt um die Mitte des Jahrhunderts mit dem Bau des Domes von Pisa und S. Marco in Venedig um 1060. Beide stehen wesentlich unter byzantinischem Einfluss.

Rein byzantinischen Einfluss zeigt die 1065 inschriftlich datierte Krypta von S. Fermo in Verona, ebenso der Wiederherstellungsbau 1103 von S. Lorenzo in Mailand. Ganz auf dem Boden von S. Marco steht das Halbrund der Apsis von S. Sophia in Padua, wahrscheinlich aus dem Ende des XI. Jahrhunderts. S. Abondio in Como 1095 geweiht, zeigt cluniacensisch deutsch gemischten Einfluss. Am Schlusse des Jahrhunderts setzt der normännische Einfluss mächtig ein. Der Dom von Modena, 1096 in den ältesten Teilen begonnen und wohl einheitlich entworfen, folgt im Langschiff dem etwa 1060 in der Normandie erfundenen Querbogensystem. Chiesa d'Aurona in Mailand, im gleichen

*) Diese Bauten sind eigentlich nur die zwei Kirchen S. Ambrogio in Mailand und S. Michele in Pavia, für letztere ist aber die Annahme, wie Dartein die Gewölbe restauriert, keineswegs sicher, es ist sogar viel wahrscheinlicher, dass das Mittelschiff vor Ausführung der jetzigen im Grundriss rechteckigen Gewölbe gar keine Wölbung besass, sondern mit flacher Balkendecke oder offenem Dachstuhl versehen war, denn für die Dartein'sche Gewölbekonstruktion quadratischer Felder sind die Mittelschiffwände zu niedrig; der halbkreisförmige Schildbogen würde höher als 1 *m* die Oberkante des Gesimses überschreiten. Der Recensent.

Die Jahrhundertfeier der Berliner Technischen Hochschule.

Das Werner Siemens-Denkmal vor der Technischen Hochschule in Charlottenburg.
Bildhauer: *Wilhelm Wandschneider* in Charlottenburg.

Jahre begonnen, mit starken normännischen Anklängen in Pfeiler, Grundriss und Kapitälformen. Griechischen Einfluss am Chor: S. Simpliciano in Mailand. Altchristlich mit normannisch gemischt (Querbogensystem) die 1100 geweihte Kirche S. Sepolcro ebenda. Es folgt S. Ambrogio 1128, ein Bau der im Pfeilersystem und in Behandlung der Haustein-formen normannischen Vorbildern folgend, eine Gewölbe-anlage nach burgundischem Muster (Vorhalle Vezelay) mit dem durch geniale Anordnung des Lichteinfalls ganz eigenartig variierten italienischen Grundtypus verbindet; dabei treten uns an diesem Bau, zuerst datierbar, bedeutende Fortschritte in der Formgebung sowohl, wie in der technischen Be-handlung des Backsteinbaues entgegen. Wesentliche Fort-schritte in der Formenbehandlung finden wir dann, meist auch mit sorgfältiger Materialbehandlung vereinigt, an der Nebenapsis von S. Fermo in Verona, wahrscheinlich 1130 ge-weiht, an S. Zeno ebenda, 1138 gebaut, am Dom von Ferrara (1135), an S. Stefano in Bologna um 1141. Für die Ausbildung der feinen Rundlisenen und die Formierung ihrer Kapitäle in Backsein, haben wir dann Beispiele am Domturm zu Vercelli. 1151, am Baptisterium zu Cremona, 1167 begonnen und an den Oberteilen des Domes, 1175 bis 1196. Als Kirchen mit rechteckigen Kreuzgewölben sind S. Michele in Pavia bald nach 1155 und S. Bernardo zu Vercelli zu nennen, während wieder andere, die Sagra zu Carpi, 1184 geweiht, S. Lorenzo und S. Apostoli zu Verona (Ende des XII. Jahrhunderts) den offenen Dachstuhl, teils mit, teils ohne Querbogen beibehalten. An der Schwelle des XIII. Jahrhunderts steht wahrscheinlich der reichlich dekorative Bau von S. Gottardo in Mailand und das Stadt-haus in Padua, auch die Klosterkirche zu Chiaravalle mit ihrem 1196 geweihten Querschiff. Mit dieser Zeit erreicht besonders die Verfeinerung der Materials ihren höchsten Grad durch die Bearbeitung der Oberfläche und dem frei-lich nicht überall durchgeführten Uebergang zu einer ein-heitlichen Steingrösse. Beispiele dafür bieten am Beginn des XIII. Jahrhunderts der Hauptteil der Kirche von Chiara-valle, 1221 geweiht, die Kirche von Tronzano, 1212 ge-weiht, der Palazzo publico zu Mailand, 1228 begonnen, St. Andrea in Vercelli, 1219 begonnen, S. Marco zu Mailand 1230—52. Die Bauten Cremonas erscheinen technisch etwas zurückgeblieben. S. Lorenzo 1200—25, S. Michele 1220—40, zeichnen sich aber wieder durch ungemein feine und sorgfältige Formbildung aus. Technik und Formgebung gemeinsam zu grosser Höhe entwickelt finden wir endlich an den Pariserischen Bauten. S. Pietro in Cielo d'oro, S. Teodoro, S. Primo, S. Maria in Bethleme, S. Lanfranio, den Oberteilen von S. Michele und S. Lazzaro, sämtlich erste Hälfte des XIII. Jahrhunderts. Auf der damit erreichten Stufe der Durchbildung sind offenbar die Gedanken dieses nach seinem Material wie seiner ganzen Stimmung auf Schlichtheit und ernsten Eindruck gerichteten Stiles nach allen Richtungen hin verarbeitet, eine eigentliche Weiter-bildung findet nicht mehr statt. Wohl dagegen die Gesamt-haltung des Backsteinbaues noch geraume Zeit in ähnlicher Weise fort, ja es bieten einige der im XII. Jahrhundert ausgebildeten Formen sogar noch Jahrhunderte lang in Uebung, aber daneben dringt von zwei Seiten fremdartiges in die Formenwelt ein. Es ist das einerseits das Ueber-wuchern reicher Flächenornamentik, deren Keime schon am Ende des XII. Jahrhunderts auftauchten, wie die Kreuzflügel des Domes zu Cremona, Westfront des Domes zu Crema, das Stadthaus zu Piacenna u. a. m. Andrerseits übt die an Werksteinbau siegreiche Gothik trotz allen Widerstrebens des nationalen Geistes ihren Einfluss aus in bescheidenem Masse (S. Andrea und S. Francesco zu Vercelli), dann aber doch in fortschreitender Steigerung (Dom zu Ferrara, del Carmine in Vercelli u. a.). Beide Richtungen vereinigen sich endlich in den prunkvollen, reich mit Terracotten-zierrat geschmückten Fronten von S. Marco in Mailand, S. Maria in Strada in Monza, S. Maria del Carmine in Pavia u. a., welche dem Abschlusse der mittelalterlichen Baugeschichte in Italien nahe stehen. (Forts. folgt.)

L'exposition universelle de 1900.

II. Le Châlet Suisse.

Architecte: M. *Eugène Meyer* à Paris.

Le Châlet Suisse, construit par les soins du commissariat général suisse et sous la direction de Monsieur *Eugène Meyer*, Architecte à Paris, a pour but de servir d'abri de réunion à nos nombreux compatriotes pendant la durée de l'Exposition et de permettre à nos principales maisons de denrées alimentaires d'y vendre leurs produits.

Le Châlet entouré d'une pelouse, est situé au pied de la Tour Eiffel près d'un petit lac; il comprend deux étages sur cave.

Le rez-de-chaussée consiste en une salle de 9 sur 11 mètres, avec buffet, monte-charges, escalier de service, toilettes, etc. Deux grandes terrasses abritées par la saillie des balcons, accompagnent cette salle.

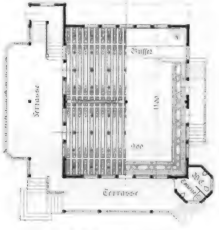
Au premier étage se trouve une grande salle de réunion de 9 sur 12,50 *m* entourée de larges balcons, des

Digitized by Google

quels on aura la vue sur les jardins du Champ de Mars et sur l'illumination de la Tour Eiffel.

La construction au-dessus du plancher du rez-de-chaussée est entièrement en bois. L'architecture se rapproche de celle de nos châlets, mais elle est traitée assez librement pour lui donner un cachet personnel et tout le confortable nécessaire. La gravure sur bois, rehaussée de peintures et se mariant à la sculpture et au découpage, y jouera un grand rôle. Les deux grandes salles sont richement décorées; tout y est spécialement étudié, jusqu'aux appareils d'éclairage électrique.

La salle du rez-de-chaussée est éclairée par cinquante-six lampes électriques placées dans l'ornementation

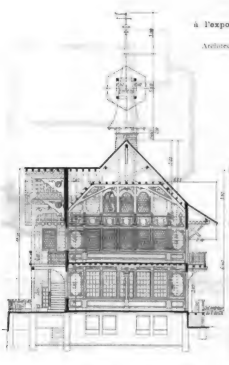


Plan du rez-de-chaussée. 1 : 200.

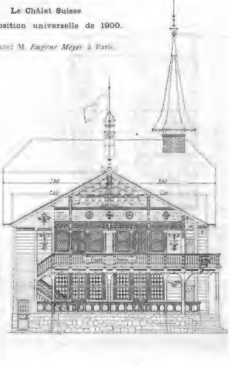
Perspective.

Le Châlet Suisse
à l'exposition universelle de 1900.

Architecte: M. *Eugène Meyer* à Paris.



Coupe. 1 : 200.



Façade Ouest.

Digitized by Google

Le Châlet Suisse

à l'exposition universelle de 1900.

Architecte: M. *Eugène Meyer* à Paris.

Façade Sud. 1 : 200.

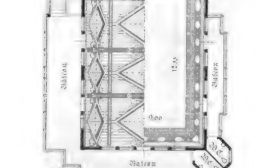
du plafond: celle du Ier étage possède 30 lustres à trois lampes chacun; ils font partie de la grande frise contournant cette salle et contenant les écussons des 22 cantons.

L'exposition étant ouverte au public jusqu'à 11 heures du soir, l'architecte a pris soin de ne pas laisser le châlet dans l'obscurité en lui donnant l'apparence de l'éclairage en plein jour. Pour atteindre ce but, 50 lampes seront réparties, cachées à la vue des passants, sous les saillies des toits et balcons.

La construction du châlet a été confiée à la maison Frutiger (succ. Buzberger) à Steffisburg. *E. M.*

Le Châlet suisse à l'exposition universelle de 1900.

Architecte: M. *Eugène Meyer* à Paris.



Plan du premier étage. 1 : 200.

Plan des caves. 1 : 200.

Die Jahrhundertfeier der Berliner Technischen Hochschule in Charlottenburg.

Am Samstag den 21. d. M. hat mit einem grossen Fackelzuge der Studentenschaft diese glanzvolle dreitägige Feier, über deren Verlauf bereits in letzter Nummer kurz berichtet wurden, ihren Abschluss gefunden. Aus der an eindrucksvollen Bildern reichen Veranstaltung treten zwei Hauptmomente hervor, die im wesentlichen die Stimmung des Festes beherrschend, gleichbleibt dessen Bedeutung gebührend zum Ausdruck brachten: die offizielle Anerkennung der Ebenbürtigkeit von technischer Hochschule und Universität sowie der Bedeutung des Ingenieurberufes für das moderne Staatswesen durch Verleihung des Rechtes der Doctor-Promotion (Dr. ing.) an die technischen Hochschulen Preussens; ferner die bereits fast zwei Millionen Franken erreichende Jubiläums-Stiftung, womit die deutsche Industrie ihre Teilnahme an dem Feste und ihre Wertschätzung der technischen Wissenschaft bekundete. Die Bestimmung und Organisation der Verwaltung dieser Stiftung, deren von Herrn Geh. Finanzrat *Jencke* (Krupp) überbrachte Adresse Herr *Ernst Borsig* im Lichthofe der Hochschule verlas, ist durch frühere Mitteilungen bekannt.[1]) Eine Anzahl der in Berlin wohnhaften Stifter hat ihre Beiträge mit der ausdrücklichen Bestimmung gespendet, dass eine Summe von 50000 M. abgezweigt wird, um der Berliner Technischen Hochschule ein Denkmal zu stiften, welches diese als sichtbares Zeichen der Erinnerung an die Jahrhundertfeier auf alle Zeiten zieren soll. Von den der Technischen Hochschule gewidmeten künstlerischen Ehrengaben haben die Statuen für *Werner v. Siemens* und *Alfred Krupp* ebenfalls schon in unserem früheren Berichte Erwähnung gefunden. In einer Höhe von etwa 2½ m in Bronze ausgeführt und auf Postamenten von rotem Granit aufgestellt, sind die beiden von *W. Wandschneider* und Prof. *E. Herter* modellierten Standbilder vor dem Mittelbau des Polytechnikums aufgestellt, zur dauernden Erinnerung an die hohen Verdienste, welche sich diese Männer um die Hebung der deutschen Industrie und ihre wichtigsten technischen Errungenschaften erworben haben.

Auf Seite 164 dieser Nummer findet sich das vom Verein deutscher Ingenieure gestiftete Siemens-Denkmal abgebildet, mit den noch sichtbaren Kränzen, welche am Tage der Enthüllung, dem 19. d. M., von deutschen Fachvereinen niedergelegt wurden. Die Feier leitete der Vortrag eines Händlerschen Chores ein, worauf Herr Baurat *Bistinger* (Nürnberg), Vorsitzender des Vereins deutscher Ingenieure, eine Siemens' Charaktereigenschaften und Verdienste würdigende Ansprache hielt, davon ausgehend, dass die Jubelfeier der Technischen Hochschule zugleich ein Jubelfest der ganzen deutschen Technik sei. Ein Rückblick auf das verflossene Jahrhundert zeige die gewaltigen Leistungen der Technik und deren ungeheure Fortschritte, und lasse der Ingenieure Herz in steter Befriedigung

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIV. S. 105, 157.

Digitized by Google

hoher schlagen. Noch sei heute der Höhepunkt nicht erreicht, sondern fort und fort steigere sich das Können. Pflicht der Dankbarkeit aber sei es in diesem Jubel auch Derer zu gedenken, die vorangegangen und auf deren Grundlagen die heutigen Ingenieure weiter bauen. Zwei Männer, die auf ihrem besonderen Gebiete bahnbrechend gearbeitet und es zu hoher Entwickelung gebracht, seien es, denen die Ingenieurwelt heute besonders Dank und Anerkennung zu zollen wünsche, indem sie die ihnen errichteten Denkmäler enthülle: *Werner v. Siemens* und *Alfred Krupp*. Schon bald nach dem Heimgange Siemens' habe sich in den Kreisen des Berliner Bezirksvereins deutscher Ingenieure der Wunsch geregt, ihm in Berlin ein Denkmal zu errichten. Auch die anderen Bezirksvereine hätten dem Plane freudig zugestimmt, und schnell seien die Mittel gesichert gewesen. Die Platzfrage habe eine rasche Erledigung gefunden durch den Vorschlag, das Denkmal der Hochschule als Angebinde zur Hundertjahrfeier zu stiften. Der Verein deutscher Eisenhüttenleute und die nordwestdeutsche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller hatten dann in gleicher Weise ein Krupp-Denkmal als Gegenstück zu stiften beschlossen, und damit sei die Aufstellung vor der Hochschule beschlossene Sache gewesen. Man könne zwar der Meinung sein, dass Denkmäler solcher Industriellen mehr in die belebten Strassen der Grossstadt gehören, allein der Platz vor der Hochschule verdiene doch den Vorzug, weil dadurch in sinniger Weise zugleich auf die Wechselwirkung zwischen Praxis und Wissenschaft hingewiesen sei. — Das Denkmal Krupps, von welchem Herr Kommerzienrat *Servaes* (Ruhrort), der Vertreter des Vereins deutscher Eisenhütteuleute nun in längerer, fesselnder Gedenkrede ein Lebens- und Charakterbild zeichnete, zeigt den bedeutenden Industriellen auf einen gegen den Schraubstock gestellten Mörser gestützt, über den ein Blatt mit Werkzeichnungen gebreitet ist. Als weiterer Hinweis auf sein Arbeitsfeld sind rückwärts vernickelte Panzerplatten angebracht. Der Vortrag eines Chores aus Haydns «Schöpfung» beschloss den Festakt, nachdem der Rektor Herr Geh. Reg.-Rat Prof. *Riedler* in einer warm empfundenen Schlussansprache den Dank der Hochschule abgestattet und Krupp und Siemens als Heroen der Technik und unvergängliche Vorbilder gefeiert hatte.

Eine weitere Festgabe der bildenden Kunst, eine die Huldigung der Schwesterkünste an die Architektur allegorisch schildernde Bronzegruppe, modelliert von *Herter*, überreichte Herr Geh.-Rat *Ende*, der Präsident der Akademie der Künste. Er, sowie der Direktor der akademischen Hochschule für die bildenden Künste, Prof. *Anton v. Werner*, betonten die Zusammengehörigkeit der Bestrebungen von Kunst und Technik, die beide im Studium der Natur wurzeln. Letzterer übermittelte zugleich die Glückwünsche der deutschen Künstlerschaft, der Ueberzeugung Ausdruck gebend, dass bei dem nächstjährigen friedlichen Wettkampfe in Paris die deutsche Technik abermals ein rühmliches Zeugnis ihrer Leistungsfähigkeit ablegen werde. Diesen Wünschen schloss sich der Generaldirektor der kgl. Museen, Wirkl. Geh.-Rat *Schöne* an, der besonders an die Verdienste Schinkels und Beuths um die der technischen Hochschule nahestehenden staatlichen Sammlungen erinnerte. — Gedenktafeln stifteten namens der ehemaligen Studierenden der «Baukademie» Oberbaudirektor *Hinckeldeyn*, namens der ehemaligen Studierenden der «Gewerbeakademie» deren Abordnung.

Dass sämtliche namhaften technischen und industriellen Vereinigungen Deutschlands durch Glückwunsch-Adressen vertreten waren, bedarf kaum der Erwähnung. Es waren insgesamt nicht weniger als 32 Abordnungen erschienen, worunter zunächst diejenigen der deutschen Universitäten, für welche allgemein der Rektor der Berliner Universität, Prof. Dr. *Fuchs*, das Wort ergriff, sodann die Vertreter einzelner Universitäten. Ihnen folgte, auf die historische Entwickelung der Technik in grossen Zügen hinweisend, Geh.-Rat *Waldeyer* als Sekretar der Akademie der Wissenschaften. Sprecher der ausserdeutschen technischen Hochschulen Brünn, Graz, Prag, Wien und Zürich war Herr Rektor *Stark* von Prag; in besonderen Ansprachen kamen die Wünsche der Hochschule von Helsingfors und der Brüsseler Anstalt zum Ausdruck. Die namens des Direktors und der Lehrerschaft des Zürcher Polytechnikums durch die HH. Professoren Dr. *Geiser* und Dr. *Herzog* überbrachte Adresse hat folgenden Wortlaut:

Hochgeehrter Herr Rektor! Hochgeehrte Herren Kollegen! Die Säkularfeier Ihrer Hochschule lenkt unsern Blick auf eine für das höhere technische Unterrichtswesen, sowie für die mit demselben enge verbundenen Naturwissenschaften und für die schöpferische Technik bedeutungsvolle Zeit zurück. In das Gründungsjahr der Berliner Baukademie fällt das definitive Organisationsstatut der Pariser école polytechnique; im gleichen Jahre stellte Volta die nach ihm benannte Säule auf; noch stand an der Spitze der Bolton'schen Werke zu Soho: James Watt. Seit jenen Tagen ist ein Jahrhundert dahingegangen, dessen zweite Hälfte man jetzt schon als das Zeitalter der Technik bezeichnet. Vor allem steht in diesem Zeichen das vor unsern Augen neu begründete deutsche Reich. Und wenn die Produkte seines Schaffens einen sieggekrönten Weg weit über Länder und Meere finden, so haben dazu die technischen Hochschulen ihr Bestes beigetragen. Welche unter ihnen aber hätte eine grössere Wirkung ausüben können, als die in der Reichshauptstadt gelegene, deren Meister und Schüler inmitten eines Wettkampfes gewaltiger geistiger und wirtschaftlicher Kräfte leben, an dem gebend und empfangend teilzunehmen sie berufen sind. Möge nun der neue Zeitabschnitt, der für Ihre Hochschule beginnt, die segensreiche Wirksamkeit derselben noch erweitern und erhöhen; möge sie auch in ihrem zweiten Jahrhundert eine leuchtende Stätte freudiger Arbeit an den völkerverbindenden Werken, Künsten und Wissenschaften des Friedens bleiben. Das ist, hochgeehrter Herr Rektor, hochgeehrte Herren Kollegen, der Glückwunsch, den Ihnen zum heutigen Ehrentage entbietet das eidg. Polytechnikum zu Zürich.

Die deutschen technischen Hochschulen waren vollzählig vertreten und versicherten durch den Mund des Rektors des Münchner Polytechnikums, Herrn Geh. Reg.-Rats Prof. v. *Hoyer*, ihre freudige Teilnahme an dem Jubelfeste der Schwesteranstalt, die sie als Vorbild für alle übrigen betrachten. Abordnungen der deutschen Bergakademien, der kgl. landwirtschaftlichen und kgl. tierärztlichen Hochschulen, der Studentenschaft der Universitäten und technischen Hochschulen folgten den vorgenannten. Fast drei Stunden währte der Austausch von Reden der Delegierten und Gegenreden des Rektors Magnificus der Berliner Hochschule, Geh. Reg.-Rats *Riedler*, der, angethan mit allen Zeichen seiner amtlichen Würde auf erhöhtem Rednerpult stehend, im reich dekorierten Arkadenhof der Hochschule die Begrüssungen entgegennahm. Riedler gehört seit 1888 dem Lehrkörper des Berliner Polytechnikums an, wohin er aus Aachen berufen wurde. Sowohl als Konstrukteur, wie als Lehrer, durch schriftstellerische Arbeiten auf mannigfachen Gebieten des Maschinenbaus, nicht minder durch eine rege publicistische Propaganda im Dienste der technischen Erziehung und der Hebung des Ansehens der Ingenieurarbeit hat er ein verdienstvolles Wirken entfaltet, das der Verein deutscher Ingenieure im vorigen Jahre mit der Verleihung der Grashof-Denkmünze ehrend anerkannte. Das Maschinenbau-Laboratorium der Berliner Hochschule verdankt seinem Rektor eine Schenkung von Maschinen im Werte von 150 000 Fr. und noch in allerjüngster Zeit wurde durch die Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure bekannt[1]), dass ein mit bedeutenden Kosten hergestelltes neues Werk Riedlers über «Schnellbetrieb» (Erhöhung der Geschwindigkeit und Wirtschaftlichkeit der Maschinenbetriebe) anlässlich der Jahrhundertfeier vom Verfasser dem Vereine als Geschenk überwiesen worden sei, damit dasselbe zu einem wohlfeilen Preise allen Fachgenossen zugänglich würde und der Erlös der Hilfskasse des Vereins zu Gute komme. Unter solchen Umständen ist es von der deutschen Technikerschaft mit besonderer Genugthuung begrüsst worden, dass die Jahrhundertfeier des Berliner Polytechnikums Anlass geboten hat, den zur Magnificenz ernannten Rektor derselben durch einen hohen Orden auszuzeichnen. Aehnlichen Voraussetzungen entspricht die Auszeichnung des Direktors des Vereins deutscher Ingenieure, Herrn *Peters*, welchem der Titel «Geheimer Baurat» verliehen wurde.

Eine am Nachmittag des 20. Oktober abgehaltene Festsitzung füllten vier Vorträge aus. Es sprachen die HH. Geh. Oberbaurat Prof. *Adler* über Berlin als ein Studienfeld für die Jünger der Baukunst, Prof. *Bubendey* über die Fortschritte des Ingenieurwesens, Prof. *Kammerer* über den Zusammenhang der Maschinentechnik in Wissenschaft und Leben, Geh. Reg.-Rat Dr. *Witt* über die Entwickelung der Chemie als technische Wissenschaft. An dem abends in der Philharmonie veranstalteten Kommers nahmen etwa 1800 Personen teil. Bei dieser Gelegenheit wurde dem Rektor von der Studentenschaft ein Ehrenschild überreicht. Von den festlichen Veranstaltungen, die ausserhalb des offiziellen Programms stattfanden, ist das grosse Bankett zu erwähnen, zu welchem am 21. d. M. die «Aeltesten der Berliner Kaufmannschaft» die Lehrer der technischen Hochschule mit den Vertretern der übrigen Hochschulen und der Studentenschaft nebst den Spitzen der Behörden im Lesesaal des Börsengebäudes eingeladen hatten. Hier, wie auch an dem bereits zwei Tage vorher abgehaltenen offiziellen Festmahl bei Kroll, wo unter den Rednern Finanzminister Dr. v. *Miquel* und Kultusminister Dr. *Studt*, ferner die ihrer Väter Ehrung verdankenden HH. Geh. Kommerzien-Rat *Krupp* und Fabrikbesitzer *H. v. Siemens* figurierten, belebten ernste und heitere Trinksprüche beziehungsreichen Inhalts die Festtafel. Den Teilnehmern an der nach innerem Gehalte wie dekorativer Gestaltung gleich gelungenen Feier werden diese in Berlin und Charlottenburg verlebten Festtage wohl unvergesslich bleiben.

[1]) Zschr. d. V. d. J. Nr. 40 vom 7. Oktober 1899.

Miscellanea.

Das neue Trockendock in Bremerhaven, das im vergangenen Monat in Benutzung genommen wurde, gehört zu den bedeutendsten Anlagen dieser Art. Es wurde 1895 in einer Länge von 165 *m* projektiert, die man jedoch noch vor Beginn des Baues auf 200 *m* und später auf 220 *m* festgesetzt hat. In Folge dessen stiegen die Baukosten von 6¼ Millionen auf 7⅛ Millionen Fr., wozu das Reich 3 Millionen Fr. besteuerte. Die nach Entwürfen des Herrn Baurat *Rudloff* und unter Oberleitung des Herrn Ob.-Baudir. *Franzius* ausgeführte Dockanlage setzt sich aus einem mit einer hölzernen Bollwerkswand eingefassten Vorbassin, dem eigentlichen Trockendock, und dem Reparaturbecken zusammen. Das Trockendock hat eine nutzbare Länge von 220 *m*, eine mittlere Halsbreite von 27,6 *m* und ist bei 9,5 *m* nutzbarer Tiefe im Stande, die grössten existierenden und bisher projektierten Schiffe aufzunehmen. Die Sohle besteht aus Beton; auf derselben erheben sich Betonmauern mit Ziegelsteinverblendung. Die um das Dock herumlaufenden Stufen und die oberen Enden der Mauer sind mit Granitplatten bedeckt. Zur Unterstützung der Schiffe sind 146 Kielstapel vorhanden; beiderseits sind 22 Kimmschlitten angebracht. Ausserdem können die Schiffe nach Bedarf seitlich gegen eine Zahl von Galerien abgestützt werden. Ein Dockschöpfwerk von 1200 *P. S.*, aus zwei von je 600pferdigen Dampfmaschinen angetriebenen Centrifugalpumpen von 5 *m* Drm. bestehend, kann den 75000 *m*³ Wasser betragenden Inhalt des Docks in 2½ Stunden in den Hafen entleeren. Zur weiteren Ausrüstung des Docks gehören zwei am Dockhalse stehende Kräne von je 50 *t* Tragfähigkeit und ein auf dem Verschlussponton befindlicher Kran von 20 *t* Tragfähigkeit, die sämtlich durch Elektricität betrieben werden. Das nebenan liegende 200 *m* lange Reparaturbecken ist dazu bestimmt, die Schiffe aufzunehmen, die Reparaturen im Innern oder über Wasser auszuführen haben. An seinem Eingang befindet sich ein zum Heben der grossen Schiffskessel bestimmter turmartiger Riesenkran, der ebenfalls elektrisch betrieben wird. Er hat eine Höhe von 36 *m*, eine Ausladung von 15 *m* und eine Tragfähigkeit von 3000 Zentnern (150 *t*). Den Verschluss des Hauptdocks bewirkt ein sog. Hebeponton, welches in einem Falz des Dockhauptes durch Einlassen von Wasser versenkt wird. Sobald man die Pumpen des Schöpfwerkes in Betrieb setzt, presst sich das Ponton gegen das Mauerwerk des Falzes, so einen wasserdichten Verschluss bildend. Um das Ponton zu beseitigen, genügt das Abfliessen des Wassers aus ersterem in das Dock und der Ausgleich der Wasserstände vor und hinter dem Ponton. Es schwimmt dann hoch und kann abgeschleppt werden, damit die Einfahrt ins Dock wieder frei wird. Die Beleuchtung sämtlicher Anlagen erfolgt von einer besonderen elektrischen Centrale aus, die auch den Strom zur Bewegung der Kräne und Gangspille liefert. Mit der Eisenbahn steht der Docklauf durch ein Schienengeleise in Verbindung. Der Norddeutsche Lloyd hat sich verpflichtet, die auf Rechnung des bremischen Staates ausgeführte Anlage gegen eine jährliche Pacht von 1500000 Fr. auf 25 Jahre zu übernehmen. An der Einrichtung der neuen Dockanlage sind beteiligt u. a. die Firma *Haniel & Lueg* in Düsseldorf durch Errichtung des Pumpwerkes, die Aktiengesellschaft „*Helios*“ in Köln durch Installierung der elektrischen Anlagen, die *Benrather Maschinenfabrik* in Verbindung mit der *Gute Hoffnungshütte* und der *Allg. Elektr.-Gesellschaft „Union“* durch Lieferung der Kräne und die Aktiengesellschaft „*Weser*“ in Bremen durch Lieferung des Hebepontons. Der Bau des Trockendocks hat drei Jahre beansprucht.

Pestalozzi-Denkmal in Zürich. Am 26. d. Mts. fand unter grosser Beteiligung der Einwohnerschaft von Zürich die feierliche Enthüllung des Pestalozzi-Denkmals statt. Das von Bildhauer *Hugo Siegwart* in Luzern ausgeführte überlebensgrosse Bronze-Standbild Heinrich Pestalozzis auf hohem Postament bringt, im Gegensatz zum Denkmal in Yverdon, welches den Erzieher Pestalozzi feiert, hier den Vater der Armen und Verlassenen zu lebendigem Ausdruck. Ein Knabe in zerrissenen Kleidern blickt vertrauensvoll zu Pestalozzi empor, der ihn an der Hand führt und freundlich mit ihm zu sprechen scheint. Der Standort des Denkmals mit dem wirkungsvollen Hintergrund des Lioth-Escher-Schulhauses ist gut gewählt, abgesehen von den Beziehungen, die zwischen Pestalozzi und der Schule und zwischen den beiden grossen zürcherischen Zeitgenossen bestehen.

An der Feier waren die eidgenössischen, kantonalen und städtischen Behörden, namentlich auch die Schulbehörden, die Lehrerschaft und die Schuljugend vertreten. Um 10½ Uhr versammelten sich die Teilnehmer in der Fraumünsterkirche und zogen unter Glockengeläute durch die Post- und Bahnhofstrasse nach dem Lioth-Escher-Platz, wo nach Vorträgen des Lehrergesangvereins und der Stadtmusik Konkordia der Vicepräsident der Denkmal-Kommission Herr Dr. *Bissegger* die Weiherede hielt und die Urkunde der Uebergabe des Denkmals an die Stadt verlas. Das Denkmal nahm Herr Stadtpräsident Pestalozzi im Namen der Stadt in Empfang und sprach in seiner Rede dem engeren Denkmal-Komitee, namentlich dem würdigen Präsidenten desselben, Herrn *Kaspar Appenzeller*, und Herrn Stadtbaumeister *Geiser*, der sich um den architektonischen Aufbau und die Wahl des Platzes verdient gemacht hat, seinen Dank aus. Ein Mittagsmahl in der Tonhalle schloss die schöne Feier.

Ein internationaler Kongress der Prüfungsmethoden für Baumaterialien wird gelegentlich der Pariser Welt-Ausstellung vom 9.—16. Juli in Paris stattfinden. Der Beitrag für die ordentlichen Mitglieder des Kongresses ist auf 25 Fr. festgesetzt, einschliesslich der Verteilung aller Veröffentlichungen. Beitritts-Erklärungen nimmt Herr *Baclé*, Sekretär des Organisations-Komitees in Paris, Rue de Châteaudun 57, entgegen. Nach Feststellung des Programmes kommen wir auf den Kongress noch zurück.

Den Bau einer Kehrichtverbrennungs-Anstalt in Zürich hat der Grosse Stadtrat in seiner Sitzung vom 21. d. M. beschlossen. Die im Hard projektierte Anstalt, für deren Anlagen eine Million Franken bewilligt wurden, soll als neue Unterabteilung in den Verwaltungsorganismus des Gesundheitswesens eingefügt werden. Vorläufig ist nur eine Verbrennung des Hauskehrichts und zwar in Oefen des verbesserten Horsfall-Systems beabsichtigt. Ueber das Projekt werden wir demnächst einlässlich berichten.

Zum Kontrollingenieur für Specialbahnen ist Herr *Roland Zehnder* von Suhr, z. Z. Maschineningenieur bei der Gesellschaft «Motor» in Baden, gewählt worden.

Konkurrenzen.

Bauten für die kantonale Strafanstalt in Payerne. (Bd. XXXIII S. 21, 30, 155). Aus dem unter fünf Architekten veranstalteten zweiten engeren Wettbewerb ist Herr Arch. *F. Isoz* in Lausanne als Sieger hervorgegangen. Falls sein Projekt aus irgend einem Grunde nicht zur Ausführung gelangt, ist dem Verfasser laut Programm eine Entschädigung von 5000 Fr. zugesichert. Sämtliche Entwürfe sind vom 30. Oktober bis zum 5. November 9 bis 12 Uhr vormittags, 1 bis 4 Uhr nachmittags) in den früheren Räumen der Gewerbeschule, Rue Curtat 4, zu Lausanne ausgestellt.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
29. Okt.	Ulrich Ammann	Bühl (Thurgau)	Liefern und Legen von 150 *m* Gussrohren, Kal. 120 *mm*, 150 *m* Gussrohren, Kal. 100 *mm*, 500 *m* Gussrohren, Kal. 80 *mm*, mit Hydrantenanlage; Oeffnen und Decken von 800 *m* Grabenlänge mit 120 *cm* durchschnittlicher Tiefe in Bühl.
29. »	Schneider, Verwaltungsrat	Rorschach (St. Gallen)	Zimmermannsarbeiten für eine Remise im Kreuzacker in Rorschach.
30. »	Hochbaubureau	Basel	Ausführung der Spenglerarbeiten, sowie der eisernen Fenster für Vergrösserung der Kraftstation am Claragraben und für die Depotanlage der Strassenbahnen an der Allschwilerstrasse in Basel.
4. Nov.	Gebrüder Stamm	Basel, Birsigstr. 100	Gypserarbeiten für das neue Schulhaus in Muttenz.
5. »	Gemeindevorstand	Seewis i. Pr. (Graubünden)	Anlage einer Wasserleitung von 453 *m* Länge und 70 *mm* Lichtweite in der Gemeinde Seewis.
5. »	Gemeinderat-kanzlei	Steinen (Schwyz)	Sämtliche Schreinerarbeiten für das neue Armenhaus in Steinen. (Jalousien, Fenster und Thüren.)
5. »	Zwyssig, Bezirk-inspektor	Oberkirch (Luzern)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Oberkirch.
5 »	W. Hottinger, Hauptmann	Herrliberg (Zürich)	Lieferung von 500 *m* Gussrohren von 125 *mm* und 610 *m* Gussröhren von 100 *mm* Lichtweite sowie 1100 *m* Grabarbeit für die Wasserversorgung in Herrliberg.

KONKURRENZ-ENTWURF FÜR DIE NEUBAUTEN DER KALIFO

Architekt: Professor H

Photographie der Original-Gouache-Zeichnung von Prof. Fr. Blaustein in Zürich.

Digitized by Google

Physikal. Laboratorium. Sternwarte.
Club- u. Speisehaus f. Stud. Stimmen-Wägeraum.
Dilatorien-Wägeraum.
Chemisches Laboratorium. Dr. Hopkins' u. Ferdinand Arena. Stern-Warte.
Professoren-Wohnhaus. Turnhalle und Exercierplatz. Stud.-Wohnh.
Chemisches Laboratorium. Museum. Kuppel.
Z. Hauptgebäude. Verwaltung. Club- u. Speisehaus für Stud. Wilhelmina. Chemie-Bau.
Geschichte u. Politik. Feuerwehr. Malerei. Mathemat. u. Astron. Architektur u. indust. Künste.

RNISCHEN UNIVERSITÄT IN BERKELEY BEI SAN FRANCISCO.

Blumtschli in Zürich.

Artetung von *Meisenbach Riffarth & Cie.* in München.

STAMFORD LIBRARY

INHALT: Prof. Bluntschli's Entwurf für die Neubauten der kalifornischen Universität bei San Francisco. — Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. II. — Das Pestalozzi-Denkmal in Zürich. — Miscellanea: Simplon-Tunnel. Ueber die Verfestigung des Wassertuffs. Abbildungen vom Parlamentshau in Bern. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender, Stellenvermittelung.

Hiezu eine Doppeltafel: Konkurrenz-Entwurf für die Neubauten der kalifornischen Universität in Berkeley bei San Francisco.

Universitäts-Bibliothek. Grosses Auditorium (Aula) mit Fassaden. Universitäts-Museum.

Ansicht des grossen Garten- und Festhofes.

Prof. Bluntschli's Entwurf für die Neubauten der kalifornischen Universität bei San Francisco.

(Hiezu eine Doppeltafel.)

Selten hat wohl ein internationaler Wettbewerb in gleich hohem Masse das Interesse der Architektenschaft aller Länder erregt, wie derjenige für die Neubauten der kalifornischen Staatsuniversität in Berkeley bei San Francisco. Die Eigenart der Aufgabe, der ungewöhnlich grosse Umfang und die hervorragend schöne Lage der geplanten Anlage machen dies begreiflich. Was aber der durch eine Stiftung der Senatorswitwe *Phebe Hearst* ermöglichten Konkurrenz ein besonders interessantes Gepräge gab, war eben die Thatsache, dass zur Erlangung von architektonischen Entwürfen für ein bedeutendes öffentliches Institut der Vereinigten Staaten auch an die Mitwirkung europäischer Baukünstler appelliert wurde. Die Zweckmässigkeit einer solchen internationalen Veranstaltung hat ja der Ausgang des Wettbewerbes bestätigt; denn, wie schon berichtet, ist ein Pariser Architekt, Herr Emile Bénard, auf Grund der zweiten engern Konkurrenz, von der internationalen Jury[1]) durch Verleihung des I. Preises (10 000 Doll.) als Urheber des besten Projektes anerkannt worden.

Die Anfang des Jahres 1898 erfolgte und unsern Lesern aus der Mitteilung des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins[2]) bekannte Ausschreibung des ersten allgemeinen Wettbewerbs hatte die Einreichung von 103 Entwürfen veranlasst, von welchen 11 in die engere Wahl fielen. Unter den erfolgreichen Bewerbern[3]) waren sechs Amerikaner, drei Franzosen, ein Oesterreicher und ein Schweizer, Prof. *Bluntschli* in Zürich, während an den, im entscheidenden zweiten Wettbewerb vom Sommer d. J. erteilten Auszeichnungen, ausser dem französischen Architekten *Bénard* noch vier amerikanische Architekten beteiligt sind.[4])

Obwohl dem definitiven Projekt des Herrn *Prof. Bluntschli* ein Preis nicht zu teil wurde, glauben wir doch, mit Rücksicht auf den Erfolg der ersten Eingabe und die Besonderheit der interessanten Aufgabe, die von ihm versuchte Lösung derselben unsern Lesern vorlegen zu können. Zwei Darstellungen, eine Perspektive der Gesamt-Anlage auf beiliegender Doppel-Tafel, und die Ansicht des, einen hervorragenden Platz in der Gesamt-Komposition einnehmenden grossen Fest- und Gartenhofes mit der Aula (im Centrum) und der Universitätsbibliothek (links im Bild) mögen den Plan der malerisch gruppierten Baulichkeiten und die architektonische Gestaltung des Hauptgebäudes veranschaulichen.

Den das dargestellte Projekt erläuternden Bemerkungen seien zum Verständnis der Anlage einige Angaben aus dem Programm vorausgeschickt.

In Berkeley, einer kleinen Stadt an der Bai von San Francisco, gegenüber der Meerenge des die Bai mit dem Stillen Ocean verbindenden Goldenen Thores, befindet sich das von 60 bis 270 *m* ü. M. ansteigende Gelände von etwa 1 *km*² Fläche für die innert 25 Jahren zu errichtenden Neubauten. Ein prächtiger Baumwuchs schmückt den Platz, namentlich an den Ufern der zwei kleinen Bäche, die ihn durchziehen. Der Universitätskomplex, in einer Längenausdehnung von 1870 auf 770 *m*, soll nach dem aufgestellten Plane 28 Gebäude bezw. Gebäudegruppen umfassen und 5000 z. T. interne, z. T. externe Studierende aufnehmen. Laut Bauprogramm sind folgende einzelnen Institute vorgesehen.

A. *Für den höheren litterarischen und historischen Unterricht:*

1. Institut für Philosophie und Pädagogik,
2. „ „ Rechtswissenschaft,
3. „ „ Geschichte und Staatswissenschaft,
4. „ „ alte und neue Sprachen.

[1]) Belcher, London, J. L. Pascal, Paris, Paul Wallot, Dresden, Walter Cook, New-York, J. R. Reinstein, San Francisco.

[2]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXI. S. 36.

[3]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXII. S. 116, 128, 137.

[4]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIV. S. 124.

Google

B. *Für höheren wissenschaftlichen Unterricht.*

5. Institut für Mathematik.
6. „ „ Physik.
7. „ „ Astronomie.
8. „ „ Chemie.
9. „ „ Naturwissenschaft.

C. *Unterricht für höchste technische Ausbildung:*

10. Institut für bildende Künste.
11. „ „ Ackerbau.
12. „ „ Maschineningenieurwesen.
13. „ „ Ingenieurwissenschaft.
14. „ „ Bergbau.
15. „ „ Konstruktionszeichnen.

Für jedes dieser Institute ist ein besonderes Gebäude oder eine Gruppe von Gebäuden in Aussicht genommen und es musste von jedem Bau in den zu liefernden Uebersichtsplan ein detaillierter Grundriss eingetragen werden. Hiezu kommen noch folgende, zum Teil sehr umfangreiche Bauten und Baugruppen: Verwaltung, Universitätsbibliothek, Universitätsmuseum, ein grosses Auditorium, etwa unserer Aula entsprechend, für 5000 Personen, mit Empfangs- und Festsälen, ein kleineres für 1500 Personen, ausgedehnte Gebäude für den militärischen Unterricht der Studierenden mit Exercierplatz im Freien, sowie mit gedeckten Exercierhöfen, zwei grosse Turnhallen mit monumentaler Arena in Verbindung mit grossen Badeanlagen, Druckerei, Wohnungen für 1500 Studenten, Klubhäuser für Professoren, Angestellte und Studierende, Krankenhaus für Studenten; sodann Betriebsgebäude für die verschiedenen Baulichkeiten, wie Centralstation für Kraftübertragung, Centralheizung, Beleuchtung, Feuerwehr, Post, Telegraph u. s. w. Es war also, wie auch aus vorliegender Perspektive ersichtlich ist, beinahe eine ganze Stadt zu entwerfen.

Die allgemeine Disposition der Anlage im Entwurfe des Herrn Prof. *Bluntschli* ist nach einigen durchgehenden Hauptachsen so angeordnet, dass der grosse Komplex in einige Unterabteilungen zerlegt wurde, von denen jede einzelne ein in sich abgeschlossenes Ganze bildet, das nicht grösser ist, als dass es noch gut überblickt werden kann. Diese einzelnen Teile haben eine Richtung nach einem dominierenden Mittelpunkt, dem Auditorium.

An der Universitätsstrasse liegen der Haupteingang und ferner in drei aufeinanderfolgenden Höhenabstufungen oder Terrassen: 1. der Eingangshof mit der Administration und einer Reihe von Instituten; 2. der grosse Garten und Festhof mit dem grossen Auditorium, der Bibliothek und dem Museum; 3. die Arena mit den Turnhallen und bedeckten Exercierhöfen.

Der zweite Haupteingang ist in der die Verlängerung der Telegraphenstrasse bildenden Quer-Achse gelegen und führt in den erwähnten grossen Garten und Festhof und auf die Universitätsbibliothek zu.

Eine weitere Quer-Achse durchschneidet das Centrum der ganzen Anlage, das grosse Auditorium, das an dieses angebaute kleine Auditorium und das Professorenclubhaus, sowie die zu diesen Bauten gehörigen Gartenanlagen.

Eine dritte führt als Verlängerung der College-Avenue von dieser zur Nordgrenze des Bauplatzes mit Umgehung der Arena, welcher Umweg zur Ueberwindung des Höhenunterschiedes dient. Die verschiedenen Abteilungen des ganzen innern Komplexes werden durch eine ringsum laufende, breite Strasse zusammengehalten, die auf einer Seite ein bedeckter Säulengang einfasst. Von diesen Arkaden aus sind verschiedene Institute und auch die in den Portiken angeordneten Stationen einer unterirdischen elektrischen Trambahn zugänglich, die nach allen Hauptpunkten des Planes führen soll. Mit Bezug auf einzelne Gruppen ist folgendes zu erwähnen:

Die Universitätsbibliothek grenzt an den grossen Festgarten, an welchem auch das grosse Auditorium gelegen ist, und bildet mit ihrer Hauptfront einen monumentalen Abschluss der Telegraphenstrasse. Reichliche Zugänge durch Portiken, mittels Treppen und Elevatoren führen zu ihr hinauf. Das Gebäude besteht 1. aus einem etwa 6 *m* hohen Untergeschoss, dessen Boden etwa 5½ *m* über dem grossen Gartenhof und in der Höhe der seitlichen Gärten liegend, von diesem aus beleuchtet ist. Hier sind die zahlreichen Depoträume, Arbeitszimmer und die Toilettenzimmer für Damen und Herren angelegt; 2. aus einem Hauptstock, welcher den grossen Lesesaal, Büchermagazine und die übrigen Räume enthält, die das Programm aufführt.

Das Universitätsmuseum nimmt einen grossen Platz am Festgarten ein und wendet seine Hauptseite einem Vorhof gegen ersteren zu.

Das grosse Auditorium bildet den Kern und Mittelpunkt der ganzen Komposition. Es beherrscht nach einer Seite den Festgarten-Hof und nach der andern die Arena. Der Festzugang führt vom Gartenhof aus über eine stattliche Freitreppe auf den hochgelegenen Hauptstock, in welchem die Empfangssäle den Festsaal umgeben. Eine Zufahrt vom Garten aus liegt unter der mittleren Säulenhalle.

Militärisches Institut. Die im Programm vorgeschriebenen Räume sind in einem Komplex von drei mit Galerien verbundenen Gebäuden angelegt, von denen das mittlere die Lesesäle nebst Zubehör, die beiden seitlichen die Museen und Sammlungen enthält. Die bedeckten Militärhöfe sind mit den Turnhallen zusammengebaut, der Exercierplatz ist mit der Arena verbunden.

Turnhallen (Gymnasien). Die mittleren grossen Hallen an der Arena sind für die Turnhallen bestimmt, mit Zugang von der Arena oder von den unmittelbar angrenzenden Bädern. Der Anlage des Turnplatzes liegt das Motiv eines antiken Cirkus mit ansteigenden Sitzreihen und einer diese krönenden Säulenhalle zu Grunde. Die Hauptachse des Cirkus schliesst eine zweite höhergelegene Säulenhalle im Halbrund ab, welche als Memorial-Hall ausgebildet ist.

Als *Wohnungen* für 1500 Studenten dienen grosse Hotels, die in einem Halbkreis die obenerwähnte Memorial-Hall umgeben und den architektonischen Abschluss des Planes bilden. In der Nähe liegen, verbunden mit den Bädern und Clubhäusern für die Studenten, die Speisehäuser.

Krankenhaus für Studierende. Die betreffenden Gebäude liegen isoliert auf einem gegebenen Bergplateau mit Front nach Süden; sie sind zugänglich von einer in bequemer Steigung auf die Berghöhe führenden Fahrstrasse, und von einer Seilbahn, die in der Hauptachse bei den Hotels für Studenten beginnt und bis zu der auf der oberen Höhe des Bauplatzes liegenden *Sternwarte* hinaufgeht.

Unterrichts-Institute. Von den verschiedenen Bauten für *Unterrichtszwecke* bedurfte das *Physikalische Institut* einer besondern, von den übrigen Bauten und störenden Einflüssen möglichst isolierten Lage. Es ist daher auf eine Anhöhe mit Disposition der Hörsäle in der südwestlichen und nordwestlichen Ecke verlegt worden. Die Lage des *Institutes für Chemie* ist so gewählt, dass die unvermeidlich entstehenden Dünste durch die vorherrschenden N.O- und N.W-Winde rasch entfernt werden, ohne die übrigen Bauten der Universität zu belästigen. Das umfangreiche *Institut für Naturwissenschaft* bedeckt den grössten Teil des nördlichen Abhanges. Anschliessend an das Naturwissenschaftliche Institut und speziell an die Botanische Abteilung am Nordabhange liegt das *Institut für Ackerbau*. Für das *Institut der bildenden Künste* sind drei Gebäude an der Südseite des Platzes disponiert. Je ein Bau enthält die Musikschule, die Abteilung für Malerei und Skulptur mit Benutzung des Nordlichts für die Ateliers und für die Architektur und dekorativen Künste.

Obwohl der Uebersichtsplan in dem verhältnismässig kleinen Masstab von 1:600 verlangt war, so ergab sich für denselben doch die bei architektonischen Plänen ganz ungewöhnliche Grösse von etwa 2 auf 3,5 *m*. Ausser dem Uebersichtsplan und den zugehörigen Ansichten war sodann von den Bewerbern die Ausarbeitung eines Gebäudes nach freier Wahl in grösseren Masstäben gefordert. Herr Prof. Bluntschli hatte hiefür die Bibliothek gewählt, da diese nach amerikanischen Verhältnissen, wie man an vielen Orten des Landes sieht, stets den Hauptbau einer Universität bildet.

Digitized by Google

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

Von Ingenieur *A. Weiss*, Gasdirektor in Zürich.

II

Alle Rechte vorbehalten.

C. Geleiseanlagen. Zufuhr und Magazinierung der Kohle. Abfuhr der Nebenprodukte.

Geleiseanlage. Die Gasfabrik liegt etwa 1,6 *km* von der Station Schlieren thalaufwärts und ist mit derselben durch eine Geleiseanlage von 1,6 % Gefälle verbunden. Das einspurige Anschlussgeleise des Gaswerkes wurde durch entsprechende Weichenanordnung mit dem Hauptgeleise der Nordostbahn, Richtung Zürich-Baden und umgekehrt, angeschlossen. Ausserdem besteht eine Verbindung des einen Stumpengeleises auf der Station Schlieren mit dem Gaswerkgeleise, so dass ein unmittelbarer Verkehr mit der Station ohne Beanspruchung der direkten Linien möglich ist.

Sobald die Staatsstrasse nach Engstringen überschritten ist, teilt sich das Geleise des Gaswerkes in zwei je 250 *m* lange Geleise für die Aufstellung ankommender und abgehender Güterzüge. Jedes dieser Haupt-Aufstellgeleise endigt in zwei Stumpengeleise von 130 *m* bezw. 180 *m* Länge. Zufolge Vereinbarung führt die Nordostbahn die Wagengruppen auf diese Aufstellgeleise bezw. holt dieselben dort ab, während das Gaswerk einzelne Wagen auf der Station selbst in Empfang zu nehmen hat. Zur Gewichtskontrolle der ankommenden und abgehenden Materialien dient eine auf dem Hauptgeleise nach dem Gaswerk aufgestellte Brückenwage ohne Geleiseunterbrechung.

Nach dem Wegübergang beim Bahnwärterhaus teilt sich das Geleise in vier Stränge, und zwar ist das nördliche zur Abfuhr leerer Kohlenwagen und belasteter Koke-, Teer- und Ammoniakwagen vorgesehen, die beiden mittleren dienen ausschliesslich als Kohlenzufuhr-Geleise, während der südliche, jetzt als Baugeleise benutzte Strang später als Industriegeleise nach Zürich weitergeführt werden soll. Von diesem letzteren Strange aus führt ein Stumpengeleise in die Lokomotivremise.

Im Gaswerk selbst ist die Geleiseanlage auf der Westseite und zwar folgendermassen disponiert. Die vorerwähnten drei Hauptgeleise sind in vier parallele Stränge von je 190 *m* Länge aufgelöst, welche gegen die Limmat hin auf einer gemeinsamen Drehscheibe von 8 *m* Durchmesser zusammenlaufen. Von diesen vier Strängen aus zweigen unter einem rechten Winkel drei Geleise nach der Kokehalle ab, von welchen das mittlere bis zum Ammoniakfabrikgebäude bezw. bis zum Reservoirturm führt. Durch sechs Drehscheiben von je 6 *m* Durchmesser, wird der Verkehr von einem Geleise auf das andere, wie auf dem Lageplan (Fig. 2, Nr. 17) ersichtlich, sehr leicht bewerkstelligt. Bei einer späteren Verdoppelung des Gaswerkes wird diese Geleiseanlage vollständig hinreichend sein.

Denkt man sich das jetzige Werk um die Geleiseachse senkrecht zur Limmat nach Westen umgeklappt, so wird die Geleiseanlage ohne weiteres gemeinsam dem alten und neuen Werke dienen können. Die Gesamt-Geleiselänge beträgt 4520 *m*, mit neun Weichen, Kreuzungsverhältnis 1 : 8, sieben Drehscheiben und fünf rechtwinkligen Geleisekreuzungen. Als Schienenprofil wurde dasjenige der Sihlthalbahn gewählt. Sämtliche Weichen sind auf eisernen Schwellen, der übrige Teil der Geleise ist auf Hartholz- bezw. Weichholzschwellen befestigt.

Als Rangiermaschine dient eine zweiachsige Lokomotive von 100 *P. S.*, System *Krauss*-München. Dass die Anschaffung einer eigenen Lokomotive ein Bedürfnis war, erhellt aus folgenden Zahlen.

Für den Bau des Gaswerkes wurden 4200 belastete Wagen befördert.

Der jährliche Wagenverkehr des Gaswerkes beziffert sich auf total 5000 Wagen, wovon auf

Zufuhr der Kohlen	4800 Wagen
Abfuhr von Koke	2000 „
„ „ Teer	250 „
Abfuhr von Ammoniak	50 Wagen
Diverse Materialien	300 „

entfallen.

Beim Beginn des Baues waren die Unterhandlungen mit der Direktion der Nordostbahn in Angelegenheit des definitiven Geleiseanschlusses noch ganz im Anfangsstadium, ebenso die Verhandlungen mit der Gemeinde Schlieren über die Abtretung eines etwa 30 *m* langen Landstreifens längs der Nordostbahnlinie. Es musste daher für den Bau ein 1,6 *km* langes provisorisches Geleise hergestellt werden, welches in der Nähe der Station Schlieren an das Fabrikgeleise der Firma Gerstlich angeschlossen wurde.

Transport bezw. Magazinierung der Kohle. Die Frage, auf welche Art die Magazinierung der Kohle zu geschehen habe, war von grösster Bedeutung. Hauptforderung ist ein möglichst billiger, einfacher und von den Leistungen einzelner Arbeiter unabhängiger Betrieb. Das Ideal der Lösungen wäre eine Hochbahn (Viadukt) gewesen, auf welcher die Kohlenzüge direkt in den Schuppen hätten gefahren werden können. Die lokalen Terrainverhältnisse und die grossen Anlagekosten machten die Ausführung einer solchen Anlage unmöglich. Ausserdem erforderte die Abfuhr der Nebenprodukte dennoch eine Geleiseanlage auf Hofniveau. Das Studium einer hydraulischen Hebeanlage zum Anheben der ganzen Waggons ergab ebenfalls ein negatives Resultat, da der Betrieb einer derartigen Anlage zu teuer zu stehen käme. Denn auch hier mussten die Nebenprodukte mittels separaten Geleises auf Hofniveau abgeführt oder dann ebenfalls hydraulisch bis auf das Kohlengeleiseniveau gehoben werden. Der letztere Umstand komplizirt und verteuert den Betrieb in hohem Masse. Das Studium der modernen Kohlentransport- und Verlade-Einrichtungen des *Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikates* in Mannheim, ferner des *Possehl*'schen Kohlensilos im Freihafen von Hamburg und ähnlicher Einrichtungen in den Gaswerken der Städte Kopenhagen, Berlin, Altona, Frederiksberg, Charlottenburg etc. ergab, dass die sog. *Hunt*'schen Elevatoren in Verbindung mit der *Hunt*'schen automatischen Bahn für das Gaswerk in Schlieren die zweckentsprechendste Kohlentransportanlage bilden.

Der Experte für die maschinellen Einrichtungen, Herr Prof. *Stodola*, äusserte sich über diese Anlage wie folgt: „Die seit mehreren Jahren arbeitenden Anlagen in Kopenhagen und Mannheim thaten es klar dar, dass hier ein zuverlässiges, leistungsfähiges und billiges Beförderungsmittel vorliege, dessen Erfindung geradezu als *genial* bezeichnet werden muss."

Wir erwähnen, dass das Gaswerk die Kohlen lediglich in zerkleinertem Zustande oder als Nuss- und Würfelkohle magaziniert. Die Förderkohle passiert daher zunächst eine Kohlenbrechmaschine von 20 t stündlicher Leistung (siehe Tafel I (in voriger Nummer) und Text-Fig. 4, S. 172). Diese Maschine ist zwischen den zwei Kohlengeleisen so aufgestellt, dass die Kohle ohne weiteres von den Waggons aus in den Schutt-Trichter gelangt.

Der Kohlenschuppen (Tafel I) hat eine Länge von 152 *m* und eine Breite von 30 *m*. Bedingt durch die Anlage der vier Ofenbatterien im Retortenhaus ist der Kohlenschuppen mittels drei Querscheidewänden in vier Hauptmagazine eingeteilt, welch' letztere selbst aus drei Längsabteilungen bestehen. Neben feuerpolizeilichen Gründen und zwecks Ausscheidung der verschiedenen Kohlensorten ist die Dreiteilung der Hauptmagazine im Ferneren durch den Neigungswinkel des Bodens im Kohlenschuppen und durch die Schütthöhe der Kohlen gegeben. Wir werden auf diese geneigten Böden später zurückkommen.

Der Kohlenschuppen soll ungefähr ein Drittel des Jahresbedarfes bei einer jährlichen Produktion von 12—14 Millionen m^3 Gas in sich aufnehmen und erhielt daher folgenden Fassungsraum. Unter der Annahme, dass die Ausbeute aus 100 *kg* Kohle 30 m^3 Gas und die tägliche Leistung einer Retorte 200 m^3 betrage, ist der Jahresbedarf an Kohlen folgender:

$$\frac{12\,000\,000 \cdot 100}{30} = 40\,000\,t = 4000 \text{ Waggons}$$

Digitized by Google

Von diesem Quantum fasst der Kohlenschuppen, wie oben erwähnt, den dritten Teil, d. h. rund 15000 *t*.

Sollte die Kohlenzufuhr aus irgend einem Grunde (Streik, Kriegsfall etc.) ausbleiben, so wird eine vorsichtige Verwaltung ihre Vorräte so bemessen, dass sie im ungünstigsten Falle über einen Vorrat für den Konsum der drei Wintermonate verfügt.

Der mittlere Tagesbedarf beträgt rd 14 Waggons. Der stärkste Bedarf an Kohlen tritt in den Monaten November bis Januar ein und macht ein Drittel bis ein Viertel des Jahresbedarfes d. h. rund 13 300 *t* aus. Bei gleichmässiger Lieferung der Kohlen, auf die zwölf Monate verteilt, sind je 3 330 *t* zu beziehen. Hieber ergiebt sich für die Wintermonate ein Manko, welcher aus den Vorräten gedeckt werden muss. — Durch diese Betriebszahlen ist die Grösse des Kohlenschuppens ohne weiteres gegeben.

Wird angenommen, 1 m^3 Kohle wiege 870 *kg*, so sind zur Aufspeicherung von rund 1400 Waggons = 10 000 m^3 Rauminhalt erforderlich. Es ergiebt dies eine Schichthöhe der Kohle von durchschnittlich 4 *m*. Diese Höhe ist namentlich für Saar- und Ruhrkohlen vollständig zulässig und die Gefahr einer Selbstentzündung dabei ausgeschlossen.

Leider ist eine regelmässige Waggonzufuhr seitens der Bergwerke, wie auch durch die Bahnen, aus verschiedenen und begreiflichen Gründen nicht zu erreichen. Im Herbst ist stets Wagenmangel vorhanden und im Winter bedingen Schneefall und Störung des Schiffsverkehrs durch Eisgang etc. Schwankungen, die z. B. beim gegenwärtigen Betriebe zwischen 5 und 50 Waggons pro Tag ausmachen. Dieser Umstand war für die Grösse und die Einheiten der zu schaffenden Magazinierungsvorrichtungen bestimmend. Es wurde demnach ein System von drei Elevatoren zu 30 *t* stündlicher Leistung in Verbindung mit drei automatischen Bahnen von ebenfalls je 30—40 *t* Leistungsfähigkeit per Stunde aufgestellt. Wird einer der Elevatoren oder eine der automatischen Bahnen reparaturbedürftig, so können die anderen Glieder der Gruppe auch beim grössten Wagenandrang die Entlastung der Fahrzeuge bewältigen, ohne dass eine Störung in der Unterbringung der Kohlen einzutreten braucht. Diese Anlagen sind im Grundriss sowohl als im Längenschnitt auf der Doppeltafel I (siehe vorige Nummer) veranschaulicht.[1])

[1]) Siehe auch Tafel II, welche in der nächsten Nummer folgen wird. Die Red.

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

Detail-Figur aus Tafel I.

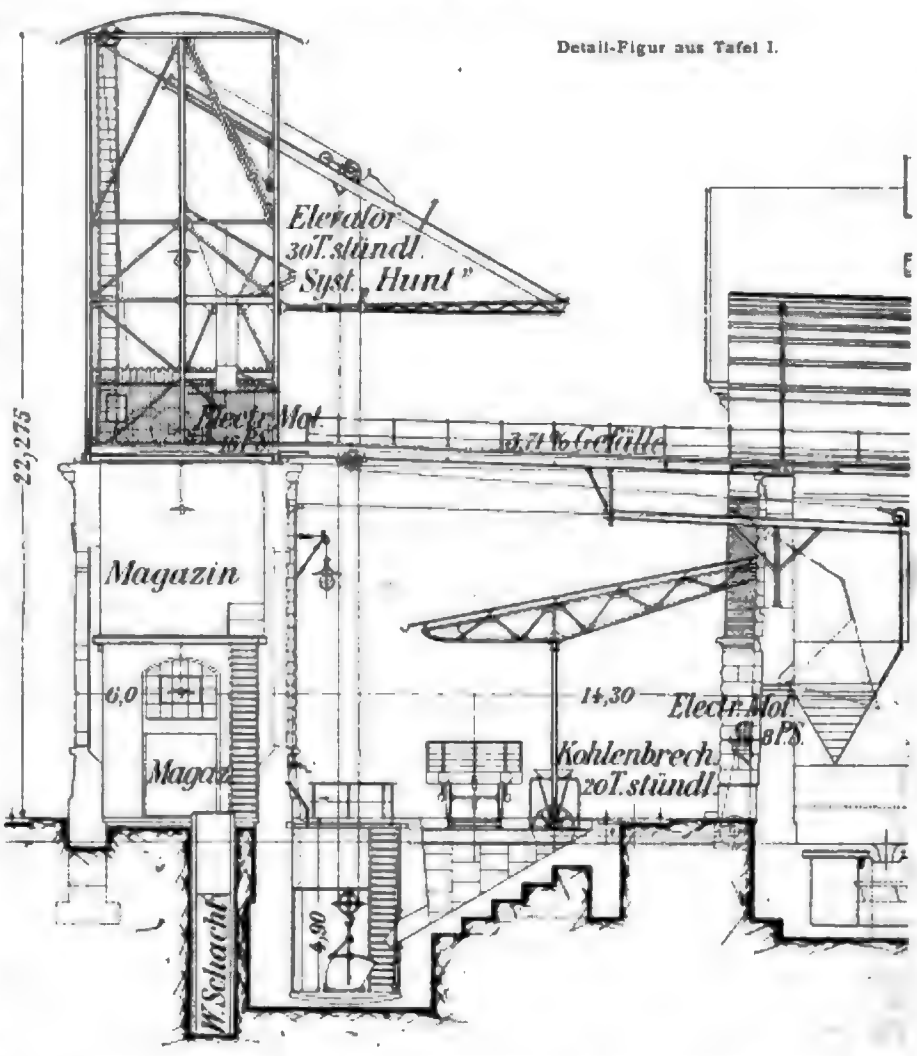


Fig. 4. Querschnitt durch das Elevatoren-Gebäude mit Füllrumpf-Anlage 1 : 200.

Unter den beiden Kohlengeleisen beim Elevatorengebäude ist ein hohler Raum angelegt, d. h. es befinden sich unter den Gelersen, entsprechend der Achse der drei Elevatoren, drei grosse Trichter, Füllrümpfe genannt. Die Wände dieser mächtigen Trichter sind mit 3 *mm* starkem Eisenblech ausgeschlagen, um das Gleiten der Kohle möglichst zu erleichtern.

Das Entlasten der Fahrzeuge wird auf folgende Weise bewerkstelligt. Man stellt den Wagen direkt über den Trichter und öffnet die Wände des ersteren, wobei schon ein grosser Teil der Kohlen hinunterfällt; der Rest wird mit Schaufeln nachbefördert. Es können gleichzeitig sechs Wagen entleert werden. Jeder Trichter ist an seinem tiefsten Punkte mit einem von Hand sehr leicht beweglichen vertikalen Schieber versehen, der bei seiner Bewegung von unten nach oben den heruntergleitenden Kohlenstrom abschliesst (S. Detail-Fig. 4.)

Aus dem Füllrumpf gelangen die Kohlen in einen bereitstehenden 800 *l* fassenden Kübel des Elevators. Dieser *Hunt*'sche Elevator selbst ist ein gewöhnlicher Aufzug mit der zweckmässigen Abänderung, dass das herautgezogene Gefäss in höchster Lage um eine kurze Strecke horizontal verschoben wird, damit die Kohle bei der selbstthätig erfolgenden Ausklinkung richtig in den Fangtrichter ausgeschüttet werde. Als bewegender Mechanismus dient eine sehr kräftig konstruierte, elektrisch angetriebene Winde. Für die Regulierung des durch sein Eigengewicht von selbst herabgleitenden leeren Kübels wird eine ausgezeichnet wirkende Bremsvorrichtung verwendet. Der normale Kraftbedarf zum Heraufziehen eines Kübels beträgt 15½ *P. S.*

Von dem mit einem horizontalen Schieber abgeschlossenen Fangtrichter aus gelangen die Kohlen in die Wagen der automatischen Bahn. Dieselbe besteht kurz gesagt aus folgenden Teilen: einer geeigneten Eisenkonstruktion (in unserem Falle Gitterträger mit durchgehenden zugleich auch die Träger des Wellblechdaches stützenden Eisenpfosten), auf welcher ein Schmalspurgeleise im Gefälle von etwa 3 % angelegt ist, aus dem Wagen und dem Gegengewicht mit Drahtseil und Seilrollen. Die 1½ m^3 fassenden Wagen haben einen Boden, der, im Querschnitt gesehen, von der Mitte aus nach beiden Seiten abfällt. Die Längsseitenwände sind oben in Scharnieren befestigt und werden unten durch eine Hebelvorrichtung zugehalten. Der Wagen wird unter dem Fangtrichter des Elevators gefüllt und auf das geneigte

Digitized by Google

Geleise geschoben. Ist der Wagen einmal in Gang gebracht, so nimmt er in Geschwindigkeit konstant bis zu dem Punkte zu, wo abgeladen werden soll. Auf dem Geleise befindet sich, kurz vor der Abladestelle, das sogenannte Tuch, welches mit dem Drahtseil fest verbunden ist. Das letztere ist in unmittelbarer Nähe des Anfangspunktes der Bahn durch eine auf Schienen gestellte Seilrolle doppelt herumgeschlungen und mit einem am einen Ende Tuch drehbaren Gegengewicht verbunden. Dieses Gegengewicht wird beim Anprall des Wagens auf das vorerwähnte Tuch hochgehoben, nimmt

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

Fig. 5. Ansicht von Elevatoren-Gebäude und Kohlenschuppen.

also dessen lebendige Kraft auf. An der Entleerungsstelle fällt der Wagen auf einen seitlich am Schienenstrang angebrachten und zugleich verschiebbaren sogen. Frosch (Ausfloßknuppen) auf. Dadurch wird der Hebel ausgelöst, die beweglichen Seitenwände des Wagens öffnen sich und die Kohle stürzt ins Magazin. Im Momente der totalen Entleerung des Wagens erhält das hochgehobene Gewicht ein bedeutendes Uebergewicht und giebt dem Wagen vermittelst des Tuches einen starken Stoss, so dass er an seine äussersten Hubpunkte zurückhallt.

Das Einbringen der Kohlen in den Kohlenschuppen geschieht also absolut automatisch und bedarf keiner äussern Kraft. Der Mann, der die Elevatoren bedient, kann bei nicht forcirtem Betriebe bequem noch den Wagen der automatischen Bahn füllen. Es sind somit zur Hebung und Magazinirung der Kohle nur zwei Mann erforderlich.

Die soeben beschriebenen Verlade-Einrichtungen sind seit Mitte November 1898 im Betriebe. Vermittelst derselben wurden in einem Zeitraum von zehn Monaten 25 000 t Kohlen ohne die geringste Störung magazinirt. Die Anlage funktionirt tadellos, Abnützung und Reparaturen sind ganz unbedeutend. Fig. 5 giebt eine Ansicht des Elevatorengebäudes und Kohlenschuppens.

(Fortsetzung folgt.)

Das Pestalozzi-Denkmal in Zürich.

Bildhauer: *Hugo Siegwart* in Luzern.

In der letzten Nummer dieses Blattes ist die gelungene Einweihungsfeier des Pestalozzi-Denkmals auf dem Lindenhofe-platze in Zürich erwähnt worden und erübrigt es noch, gleichzeitig mit vorliegender Abbildung des Monumentes (S. 174) einige die Geschichte desselben berührende, erläuternde Bemerkungen beizufügen und nachzutragen.

Die ersten Anregungen zur Errichtung eines Denkmals für den grossen Menschenfreund wurden schon vor Jahren in Kreisen der Pestalozzi-Anstalt in Schlieren gemacht. Den eigentlichen und mächtigen Impuls erhielt aber der Gedanke bei Anlass der Wiederkehr und Feier des 150. Geburtstages des hochverehrten Mannes. Namentlich stark gefördert wurde der Denkmalgedanke durch Herrn *Gagar Appenzeller*, den Präsidenten obgenannter Anstalt, um den sich eine Anzahl Männer aus allen Gesellschaftskreisen des Kantons scharte, in dem Vorsatze einig gehend, durch Errichtung eines Denkmals eine Ehrenschuld Zürichs gegenüber Pestalozzi abzutragen.

Der Gedanke fand allseits Anklang und nach Konstituierung des Komitees, an dessen Spitze, wie recht und billig, Herr Appenzeller stand, wurde ungesäumt mit der Sammlung von Beiträgen begonnen. Aus allen Teilen der Schweiz und aus dem Auslande liefen Geldbeträge ein, und bald mit sich das Komitee nach Eingang einer Summe von annähernd 30 000 Fr. in die angenehme Lage versetzt, auf dem Wege einer allgemeinen Konkurrenz Projekte für das Denkmal zu erlangen.[1])

Die Platzfrage, ein wichtiges Glied in der Kette der verschiedenen Vorarbeiten, war vorher einmütig zu Gunsten des Linth-Escherplatzes entschieden worden, nachdem man noch verschiedene andere Plätze in den Bereich der Studien gezogen hatte. Für keinen dieser Plätze darf aus verschiedenen Gründen als eine ganz vorteilhafte bezeichnet werden, indem derselbe nicht zu gross, einen ganz geschlossenen architektonischen Rahmen bildet und zudem durch das schöne Schulhaus auf der Rückseite des Platzes eine einzige Änderung der Beziehungen zwischen Schule und dem im Monumente gehrten Paedagogen vorhanden ist.

Das aus den Herren *Berthelmé*, Bildhauer in Paris, *Landry*, Bildhauer in Neuenburg, Professor *Maison* in München, Professor *Pfi* in Karlsruhe, Professor *Rietschel* und Stadtbaumeister *Geiser* in Zürich zusammengesetzte Preisgericht, welches im ganzen 15 Entwürfe zu beurteilen hatte, erteilte zwei gleichwertige II. Preise an Herrn *Giuseppe Ghiattone* in Lugano und Herrn *Hugo Siegwart* in Luzern und einen dritten Preis an Herrn *Luigi Vassalli* in Lugano. Da ein erster Preis nicht erteilt werden konnte und auch die Kommission nach einlässlicher Prüfung keines der Projekte als zur Ausführung direkt geeignet fand, kam es zwischen den Herren *Ghiattone* und *Siegwart* zu einer nochmaligen, engeren Konkurrenz, aus welcher, nicht ohne starke Meinungsverschiedenheit der Ansichten über den Wert der Arbeit, schliesslich Herr *Siegwart* als Sieger hervorging.[2]) Der Künstler hatte die Figurengruppe des ursprünglichen Projektes vollständig umgearbeitet

[1]) S. Schweiz. Bauzg. Bd. XXXV, S. 189, Bd. XXX, S. 168, 184.
[2]) S. Schweiz. Bauzg. Bd. XXXI, S. 150.

Digitized by Google

und den ersten Gedanken, der ihm zum früheren Erfolge verhalf, verlassen. Die zuerst modellierte Gruppe zeigte den Mutterleib, Postalozzi ein kleines Kind, ein armes verlassenes Geschöpf, von der Strasse aufhob und dessen Blössen mit den Rockschössen schützend, es in seine Arme schloss. Ein intimes, fein empfundenes Gebilde war dieser erste Entwurf, und seine Wirkung wurde noch dadurch zu einem einfachen künstlerischen Unterthan, der, wie man erhöht, dass der Unterbau nur aus einer Felsgruppe mit hineingehauenen Bänken gedacht war, aus welchem das Postament in einfachen Linien herauswuchs.

Die Postalozzi-Denkmal in Zürich.
Bildhauer: *Hugo Siegwart* in Luzern.

So sehr der Gedanke, der hier dem Monumente zum Vorwurf diente, auf den ersten Blick und durch seine schöne Ausführung im Modelle bestach, so machten sich doch Bedenken geltend, ob es angängig sei, Postalozzi gewissermassen als männliche Amme der Nachwelt zu überliefern. Zudem wurde nicht mit Unrecht betont, es habe Postalozzi sein Liebeswerk doch nicht an so kleinen Kindern geübt.

Dieselbenwürfe haben zu vielen dem den Künstler bewogen, der Gruppe ein anderes Motiv zu Grunde zu legen, welches nun zur Ausführung gelangte und darin gipfelt, dass Postalozzi als der liebende, treu besorgte Freund der Kinder und Menschen dargestellt wird. Und in der That ist die allerhumanste Menschenfreundlichkeit des Mannes, wie er den hilflos dahin schreitenden, vertrauensvoll zu ihm aufsuchenden, ärmlich gekleideten Knaben schützend aufnimmt und geleitet, mit hinreissender Wahrheit dargestellt geschildert. Man sieht der Gruppe an, wie hier eine Werkthätigkeit der Liebe ausgeübt wird.

Nicht minder ergreifend ist die Gruppe von Laeg in Verdorn; dort aber hat im Gegensatze zur *Siegwart*schen Lösung mehr der Gedanke der erzieherischen Thätigkeit bildlichen Ausdruck gefunden.

Beide Werke sind zweifellos deutliche Interpreten der Wirksamkeit unseres grossen Mitbürgers, und wir sind berechtigt, uns dieser Arbeiten redlich zu freuen.

Der Thätigkeit wegen muss es noch notwendig sein, mit wenigen Worten darauf hinzuweisen, warum auch vom ersten Entwurfe des Unterbaus abgegangen wurde. Die vom Künstler angefertigten bezüglichen Modelle konnten die ganz befriedigen; die Kombination der Felsgruppe mit Bänken und Basis war thatsächlich des Guten zu viel. Durch die wuchtige Masse wurde die Wirkte die Figur doch zu dekorativ und kam nicht in vollem Umfang als Hauptgedanke des Denkmals zur Geltung. In ziemlich vorgerückter Zeit entschloss sich die Kommission zu einem einfachen künstlerischen Unterbau, der, wie man vermutete, durch gärtnerischen Schmuck mit geeigneter Einrahmung auch sicher besser der Umgebung angepasst lassen werde, als der grosse, etwas pretentiöse Unterbau mit der sehr viel Platz in Anspruch nehmenden Felsgruppe in Segmentform. Es wird wohl allgemein anerkannt werden, dass die getroffene Aenderung im Interesse der Sache lag und selten noch hätten sich die Wohlthat gegenseitigen Meinungsaustausches über Fragen in welchen man berechtigter Weise verschiedener Ansicht sein konnte, so bewährt, wie bei diesem Beratungen. Es verdient dieses Vorgehen Nachahmung auch auf andern Gebieten, wo die Anschauungen über den Begriff des „Schönen" oft zu sehr von einseitigen Gesichtspunkten bestimmt werden.

Höchst angenehm war es am Mittagsmahl in der Tonhalle, durch den Mund des verehrten Präsidenten der Denkmalskommission, Herrn *Oppenfeller*, vernehmen zu können, dass die Kosten des ganzen Denkmals und alle übrigen Unkosten nur etwa 75 000 Fr. gedeckt sind; nicht immer schliesst eine solche Feier auch mit befriedigendem finanziellen Rechnungsergebnis ab. Es ist dieses Ergebnis ausser den Donatoren zu verdanken dem Bunde, der einen Beitrag von 10 000 Fr. gewährte, ferner die

Ansicht von der Bahnhofstrasse aus.

neben den Kosten des Fundamentes noch einen Hauptbeitrag von 5000 Fr. leistete und der h. Regierung des Kantons Zürich, die eine Summe von 3000 Fr. zur Verfügung stellte.

Innert vier Jahren ist diese ganze Denkmalsangelegenheit durchgeführt worden, und es kann wohl die Kommission, vorab ihr verdienter Präsident, der, obwohl nun achtzigjährig, noch jugendfrischer Thätigkeit sich befleissigte, mit Befriedigung auf ihre Thätigkeit zurückblicken.

Zürich ist um eine Zierde reicher geworden, aber es hat das Denkmal nicht nur ästhetische Bedeutung,

Digitized by Google

Es ist ein Erinnerungszeichen der von Pestalozzi gepflegten idealen Güter, des Wohlthuns, des Sinnes für Gerechtigkeit, und allgemeiner nie versiegender Menschenliebe. Und nicht mit Unrecht ist am Bankett darauf hingewiesen worden, von welcher Bedeutung es sei, dass diese beredte Sprache aus dem Monumente ertöne gerade an einer Stelle der Stadt, wo das rasch pulsierende wirtschaftliche Leben die grösste Entwickelung erhalten hat.

In Zürich hat der Geist Pestalozzis schon manche schönen Früchte gezeitigt. Möge derselbe auch fürderhin, ja für alle Zeiten, gehegt und gepflegt werden zum Wohle der engern und weitern Heimat Pestalozzis. *A. G.*

Miscellanea.

Simplon-Tunnel. Ueber den Stand der Arbeiten am 30. September d. J. und die während des letzten Quartals zu verzeichnenden Vorgänge beim Bau des Simplon-Tunnels enthält der kürzlich erschienene vierte Vierteljahrsbericht der Jura-Simplon-Bahn eine Reihe von Mitteilungen, welchen wir im gedrängten Auszug die folgenden hauptsächlichsten Daten entnehmen:

Simplon-Tunnel. — Vierteljahrsbericht.

Gesamtlänge des Tunnels 19729 *m*	Nordseite-Bauzug		Südseite-Installation		Total	
Stand der Arbeiten Ende . .	Juni 1899	Sept. 1899	Juni 1899	Sept. 1899	Juni	Sept.
Sohlstollen . . . . . *m*	1293	1837	695	1133	1988	2970
Parallelstollen . . . . . *m*	980[1]	1592	563	952	1543	2544
Firststollen . . . . . *m*	164	418	122	342	286	760
Gesamtausbruch . . . . . *m*³	23917[2]	40313	15451	24974	39345	65287
Verkleidung . . . . . *m*	191	444	–	151	191	595

Aus obigen Daten geht hervor, dass der Fortschritt der mechanischen Bohrung im nordseitigen Sohlstollen 544 *m*, im nordseitigen Parallelstollen 612 *m* betrug, welchen Zahlen für die Südseite 438 *m* und 380 *m* entsprechen.

Der Streckenort hatte einen mittleren Querschnitt von 5,20 *m*² im nördlichen, 5,30 *m*² im südlichen Sohlstollen, in den Parallelstollen 4,60 und 5,55 *m*². Auf der Nordseite sind drei bezw. zwei Bohrmaschinen, auf der Südseite je drei im Betrieb gewesen. An Arbeitern waren im dritten Vierteljahr 1899 täglich beschäftigt:

	Nordseite	Südseite
Im Tunnel	942	490
Ausserhalb des Tunnels	640	459
	1582	949

also auf beiden Seiten insgesamt 2531. 37 Zugtiere wurden verwendet. Von Interesse sind die Ergebnisse der Gesteinstemperatur-Messungen, welche allerdings im nordseitigen Paralleltunnel nur bis zur permanenten Station bei *km* 0,500 vorgenommen werden konnten. Nordseits hatte man fünf oberirdische Beobachtungs-Stationen eingerichtet, südseits werden solche noch nicht verzeichnet.

Die in Zeitabständen von 5—10 Tagen gemachten Messungen an beidseitigen permanenten Stationen bei *km* 0,500 des Paralleltunnels ergaben folgende Beobachtungsreihen:

Nordseite Stat. *km* 0,500		Südseite Stat. *km* 0,500	
Temperatur in °C		Temperatur in °C	
des Gesteins	der Luft	des Gesteins	der Luft
14,2	14,2	20,9	20,2
14,3	15,2	20,8	20,2
14,4	15,5	20,8	20
14,2	15,5	20,4	19,8
14,25	15,6	20,3	18,1
		Station 10 *m* vom Portal des Richtstollens	
14,25	14,6	15,9	17,5
14,25	14,8	14,1	17,5
14,25	13,4	14,2	16,8
13,95	14	14,2	15,3
13,75	13	13,9	15,2

Die Zahlen lassen ersehen, dass die Gesteinstemperatur sich entsprechend derjenigen der im Tunnel zirkulierenden Luft ziemlich rasch verändert.

[1] Anstatt 987, wie im vorigen Vierteljahrsberichte angegeben, infolge des Längenunterschiedes zwischen Tunnel I und II.

[2] Richtstollen inbegriffen.

An den oberirdischen Stationen der Nordseite erhielt man:

Im Rafit, nahe dem Tunnelportal, in 690 *m* Höhe und bei 1 *m* Tiefe:

	Temperatur in °C	
	des Bodens	der Luft
11. September	12,6	11
13. »	12,4	15,8
21. »	11,6	15,6
28. »	11	17,6
Bei Station *Bielen* (Brigerberg, 915 *m* Höhe)		
21. September	14,1	16,2
	13,5	10,8

Es überrascht, dass der Boden der um 225 *m* höher gelegenen Station eine höhere Temperatur zeigt. Das ist jedenfalls auf die sonnige Lage von Bielen zurückzuführen, während die Station «Im Rafit» gegen Norden liegt und durch die den Hügel bedeckende Vegetation vor der Sonne mehr geschützt wird. Von den drei anderen Stationen (Rest unter Rosswald, Berisal und Hospiz) welche erst Ende September eingerichtet wurden, liegen noch keine Messungsresultate vor.

Nach Massgabe des Stollenvortriebes betrug die Gesteinstemperatur in Beobachtungslöchern von 1,50 *m* Tiefe

Entfernung vom Tunnelportal in *m*	Nordseite Temperatur °C	Entfernung vom Tunnelportal in *m*	Südseite Temperatur °C
900	16,4	400	20,8
1000	16,7	500	20,9
1200	17,4	600	23,04
1400	18,4	700	25,05
1600	19,7	800	26,15

Man entnimmt diesen Zahlen, dass die Gesteinstemperatur auf der Tunnel-Südseite rascher als auf der Nordseite zunimmt, was der Höhe des überlagernden Gebirges entspricht.

Was die *Ventilation* des Tunnels anbetrifft, so wurden im Durchschnitt täglich 490 800 *m*³ Luft auf der Nordseite, 574 800 *m*³ Luft auf der Südseite eingeführt; von dieser Luftmenge gelangten an den Stollenort des nordseitigen Tunnels I vom 7. Querstollen aus (*km* 1,300) 20 160 *m*³, an die Arbeitsstelle des nordseitigen Parallelstollens mittels eines bei *km* 1,500 installierten Wasserstrahlgebläses 44 600 m³, südseits an jeden Stollenort 33 025 *m*³. Zwecks Abkühlung der Luft hat man südseits im Tunnel I bei *km* 1,150 ein zweites Wasserstrahlgebläse angeordnet.

Die mit einer Anfangstemperatur von 10 bezw. 12 °C (Südseite) und unter einem Anfangsdruck von 90 (Arbeitsstelle, 80) bezw. 95 (Arbeitsstelle, 851 m in den Tunnel eingeführte tägliche Wassermenge betrug 758 (Nordseite) und 500 *m*³ (Südseite), das aus dem nordseitigen Tunnel hinausgeschaffte Wasser betrug, ausschliesslich des komprimierten Wassers, Ende September 65 *l* pro Sekunde; auf der Südseite war kein nennenswerter Wasserzudrang zu verzeichnen. Die Druckleitung für das Bohrmaschinenwasser ist auf der *Nordseite* in 3440 *m* Länge gelegt, wovon 3340 m in Rohren von 10 *cm*, 50 *m* in Rohren von 5 *cm* und 50 *m* in Rohren von 2 *cm* Durchmesser. Verlegte Länge der Ventilationsröhren 830 *m*, wovon 350 *m* 20 *cm* und 480 *m* 30 *cm* Durchmesser haben. Länge der Luftleitung *südseits* 350 *m* in 45 *cm*-Rohren ausserhalb des Tunnels, 740 *m* in 25 *cm*-Rohren im Tunnel, zusammen 1090 *m*. Verlegte Länge der Druckleitung für das Bohrmaschinenwasser 2510 *m* in Rohren von 10 *cm* Durchmesser. Auf jeder Seite sind für die Ventilation drei Injektoren thätig. Sowohl der Rhone-Kanal an der Nordseite als auch die Zuleitung für die Wasserkräfte der Diveria[1], wurden fertiggestellt.

Lokomotivbetrieb für den Transport im Tunnel ist auf der Nordseite (Paralleltunnel) seit dem 22. August, auf der Südseite seit 23. September eingerichtet. Vom 15. bis 16. August hat die Verifikation der Tunnelachse nordseits stattgefunden. Man hat jetzt mit den astronomischen Beobachtungen begonnen, um die die Länge und Richtung des Tunnels bestimmende Triangulation zu kontrollieren.

Ueber die Verfestigung des Wasserstoffs giebt der englische Physiker *James Dewar* in den Sitzungsberichten der Pariser Akademie der Wissenschaften die ersten ausführlichen Aufklärungen. Dewar, derselbe Forscher, dem es im vorigen Jahre gelungen ist, grössere Mengen flüssigen Wasserstoffs zu gewinnen, hat das Gas nun auch in den *festen* Zustand übergeführt. Dabei wurde eine Temperatur von etwa —258° C. erreicht, die von dem sogenannten absoluten Nullpunkte der Temperatur nur noch 15° entfernt ist. Der von ihm ange-

[1] S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIV. S. 135.

Digitized by Google

wandte Apparat hatte folgende Einrichtung: Ein kleines Reagenzglas wurde mit flüssigem Wasserstoff gefüllt und in eine grössere ebenfalls mit flüssigem Wasserstoff gefüllte Röhre eingeschlossen; letztere stand durch eine gebogene Röhre mit einer Luftpumpe in Verbindung, die ein schnelles Auspumpen der Luft ermöglichte. Wurde nun der Luftdruck über dem flüssigen Wasserstoff durch die Thätigkeit der Luftpumpe schnell vermindert, so musste der flüssige Wasserstoff ausserordentlich rasch verdunsten; die dadurch entstehende Temperatur-Erniedrigung teilte sich dann der innern kleinen Röhre mit flüssigem Wasserstoff mit, die dadurch eine entsprechende Abkühlung erfuhr. Im Verlaufe dieser Experimente bemerkte Dewar, dass fast immer durch den Verschluss der Röhre etwas Luft in den Apparat eindrang und in dessen Innerm zu Schnee gefror, wo sie mit dem kalten Dampf des verdunstenden Wasserstoffs zusammentraf. Diese Thatsache, die zunächst für eine unangenehme Störung gehalten wurde, führte schliesslich gerade zum Ziel. Die durchgesickerte Luft wirkte nämlich auf den flüssigen Wasserstoff, nachdem der Luftdruck auf weniger als 60 *mm* zurückgeführt war, derart, dass sich auf der Flüssigkeit eine feste Masse bildete, die einem gefrorenen Schaume glich. Dewar glaubte zunächst, dass dieser Körper eine Mischung aus fester Luft und flüssigem Wasserstoff wäre, aber die Beobachtung, dass jener weisse Schaum trotz dem niedrigen Drucke vollständig verdunstete, ohne eine merkliche Menge fester Luft zurück zu lassen, belehrte ihn eines bessern. Durch die weitern Untersuchungen wurde dann auch bestätigt, dass der Schaum nichts anders war als *fester Wasserstoff*. Dass dessen Herstellung nicht gleich bei den ersten Experimenten erzielt worden war, lag an der damals zu schnellen Abkühlung des Apparates, die jetzt durch Anwesenheit der hindurchsickernden flüssigen Luft vermieden wurde. Mit Hilfe eines vollkommenern Apparates wurde die Thatsache, dass auf dem beschriebenen Wege wirklich fester Wasserstoff erhalten werden könne, zweifellos bestätigt. Die Enthüllung der Eigenschaften des festen Wasserstoffs bleibt der zukünftigen Forschung vorbehalten. Bei sehr niedrigem Drucke (von etwa 25 *mm*) wurde er allmählig durchsichtiger, verlor bis auf seine Oberfläche die schaumige Beschaffenheit und erschien vielmehr als ein durchsichtiges Eis. Die Dichte des festen Wasserstoffes konnte nicht genau bestimmt werden, doch ist sie sicherlich die geringste, die je bei einem festen Körper beobachtet worden ist, und zwar wahrscheinlich annähernd gleich 0,086, während flüssiger Wasserstoff im Zustande seines Siedens die Dichte von 0,07 besitzt. Der feste Wasserstoff schmilzt, wenn der Druck etwa 55 *mm* erreicht. Die genauere Bestimmung der Temperatur — es werden, wie bemerkt, jetzt für den Zustand des Schmelzens 15—16° über dem absoluten Nullpunkt oder —257 oder —258° C. angenommen — wird weitere schwierige Experimente erfordern. Dewar hält den Wasserstoff nach diesen neuesten Entdeckungen nicht für ein Metall, sondern rechnet ihn unter die nicht metallischen Elemente.

Abbildungen vom Parlamentsbau in Bern. (Mitgeteilt.) In neuerer Zeit mehren sich die Vervielfältigungen von Abbildungen vom eidg. Parlamentsgebäude derart, dass sich der Architekt desselben veranlasst sehen muss, öffentlich Verwahrung einzulegen gegen die Art und Weise, wie bei diesen Publikationen vorgegangen wird. Alle die in den Handel kommenden Nachbildungen stammen direkt von den Abdrücken der Originalzeichnungen des Architekten vom Jahre 1892, die teils in der Schweizerischen Bauzeitung (Bd. XIX No. 26 und Bd. XXI No. 9 und 10) veröffentlicht, teils von der eidg. Baudirektion den Mitgliedern der eidg. Räte und des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereines präsentiert wurden. Nach diesen Abdrücken haben nun Kunstanstalten, Lithographen und Druckereien teils direkte, teils phantasievoll verbesserte Nachbildungen auf Plakaten, Korrespondenzkarten, Reklame-Adressen, Rechnungsköpfen etc. hergestellt, ohne dass je an irgend einer kompetenten Stelle die gesetzlich vorgeschriebene Erlaubnis dazu eingeholt worden wäre. Solche Nachbildungen finden sich nun auch schon in ernstern Werken, wie z. B. in einer in *Basel* erscheinenden Publikation alter und neuer Bauwerke, in der aus Grundriss und Perspektiven der geometrische Aufriss der Südfassade zurückkonstruiert worden ist(!).

Abgesehen von dem ungehörigen Vorgang einer buchhändlerischen Veröffentlichung architektonischer Zeichnungen eines noch nicht vollendeten Bauwerkes ohne Wissen des Architekten, muss aber hier darauf aufmerksam gemacht werden, dass alle diese Darstellungen *unrichtig sind und vom künftigen Bau ein ungenaues Bild* geben. Denn es liegt auf der Hand, dass innerhalb einer siebenjährigen unausgesetzten Beschäftigung mit einem so bedeutenden Baudenkmal jeder einzelne Teil immer wieder neuen Studien unterworfen wird, und dass das schliessliche Resultat einer sorgfältigen und gewissenhaften Durcharbeitung vom ursprünglichen Projekt ziemlich abweichen kann. Das ist nun in der That am Parlamentsbau der Fall, wo die Schwierigkeiten, welche die Situation ohnehin bietet, noch erhöht werden durch die Notwendigkeit eines möglichst harmonischen Anschlusses an die beiden Nachbarbauten.

Es wird daher das dringende Ersuchen gestellt, vorläufig keine Ansichten mehr vom Parlamentsgebäude *ohne ausdrückliche Zustimmung des Architekten* zu veröffentlichen oder in den Handel zu bringen.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Ingenieur* (Bauführer) für eine Pfeilerbaute mit pneumatischer Fundation. (1209)

On cherche pour la France un *ingénieur* pour diriger la fabrication de produits chémiques et pharmaceutiques. (1219)

On demande un *ingénieur* de traction pour un chemin de fer en Tunisie. (1220)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Peter*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

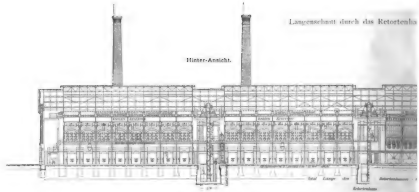
Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
8. Nov.	Lutstorf, Architekt	Bern, Seilerstrasse 8	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten zu einem neuen Umformer- und Reservestationsgebäude im Monbijou in Bern.
8. »	Gemeinderatskanzlei	Diethikon (Zürich)	Ausführung von etwa 1900 m^2 Weg- und Planierarbeiten, 2465 *m* Drainageanlage samt Senkschacht, Lieferung von 34 *m* Granitsockel mit vier Portalpostamenten, 92 kleine Granitpostamente für eiserne Einfriedigungen, sowie Herstellung von 176 *m* eiserner Einfriedigung samt Portal für die neue Friedhofanlage in Diethikon-Rieden.
10. »	Forstamt	Laufenburg (Aargau)	Anlage eines Waldweges von etwa 500 *m* Länge in Laufenburg.
10. »	Gemeinderatskanzlei	Eschenbach (Luzern)	Bau der 2426 *m* langen projektierten Strasse Eschenbach-Oeggenringen.
10. »	Bauleitung der neuen Elektr.-Werke	Bern, Bundesgasse 17	Lieferung eines grösseren Laufkranes mit Handbetrieb für die Maschinenstation der neuen elektrischen Strassenbahn in Bern.
11. »	Baubureau der städtischen Strassenbahn	Zürich, Hufgasse 7	Spengler- und Dachdeckerarbeiten für die Remise und Reparaturwerkstätte der städtischen Strassenbahn Zürich.
11. »	L. Kursteiner, Ingenieur	St. Gallen	Quellfassungsarbeiten, bestehend in dem Aushub von Fassungsschlitzen, eventuell Bau von kürzeren Stollen und der Fassung und Ableitung des Wassers für die Wasserversorgung Grub (Appenzell).
11. »	Simmler & Baur, Architekten	Zürich, Ramistrasse 20	Spengler-, Schlosser-, Glaser-, Gypser- und Schreinerarbeiten für das Geschäfts- und Wohnhaus des Arbeiter-Konsumvereins Uetikon am See.
15. »	Stadtkanzlei	Pruntrut (Bern)	Herstellung von Abzugskanälen in verschiedenen Quartieren von Pruntrut.
15. »	Alb. Schmuki, Schulpfleger	Goldingen (St. Gallen)	Herstellung von Jalousieladen am Schulhause Vorder-Goldingen.
15. »	Städt. Stadtingenieur	Aarau	Ausführung der Grabarbeiten und Legen der Rohrleitungen für die Wasserversorgung in Aarau.
30. »	Stadt. Bauverwaltung	Schaffhausen	Herstellung eines Trottoirs längs der Grabenstrasse in Schaffhausen.

Digitized by Google

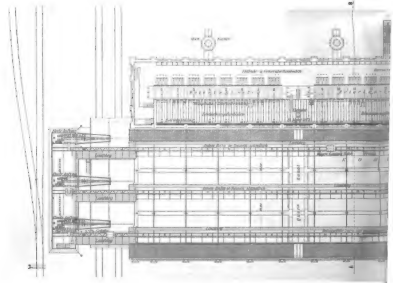
DAS NEUE GASWERK DER S

T

Längenschnitt durch das Retortenha



Massst



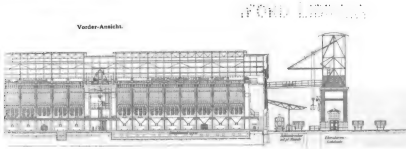
Grundriss vom Elevatoren-Gebäude, Ke

Digitized by Google

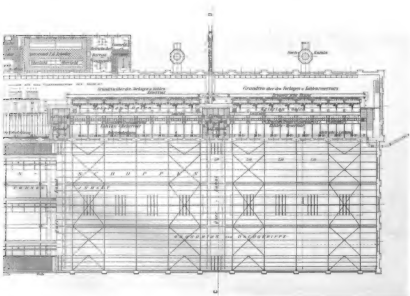
DT ZÜRICH IN SCHLIEREN.

I.

: Ansicht des Elevatoren-Gebäudes.



500.



uppen, Retortenhaus und den Arbeiterräumen.

: 500.

Digitized by Google

TAMPOKO LIBRARY

Digitized by Google

INHALT: Umbau und Erweiterung des Rathauses in Basel. I. — Die Starkstromanlage im elektrochemischen Laboratorium des eidg. Polytechnikums in Zürich. — Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. III. — Miscellanea: Lüftung fahrender Eisenbahnwagen. Die selbstthätigen Signale der elektrischen Hochbahn in Liverpool. Eine Ausführung von Behrs Einschienenbahn. Dampfkessel-Anlage von 35 560 *P. S.* Leistung. — Konkurrenzen: Evang. Kirche in Biebrich a. Rh. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittelung.

Hiezu eine Doppeltafel: Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

Umbau und Erweiterung des Rathauses in Basel. Architekten: E. Vischer & Fueter in Basel.

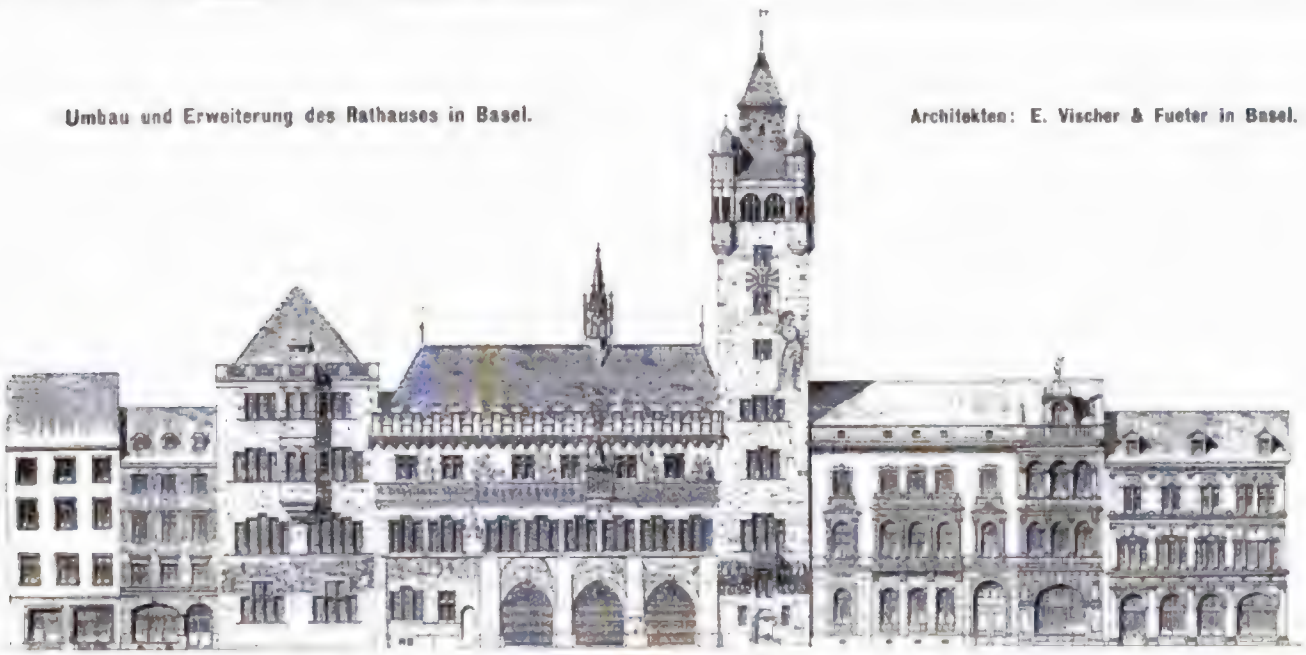


Fig. 9. Fassade am Marktplatz. 1 : 500.

Umbau und Erweiterung des Rathauses in Basel.[1])

Architekten *E. Vischer & Fueter* in Basel.

I.

Für den Umbau und die Erweiterung des Rathauses in Basel hatte im Januar 1896 eine allgemeine Ideenkonkurrenz stattgefunden, über deren Ergebnis in Bd. XXVII Nr. 15, 17 und 20 dieses Blattes berichtet worden ist. Auf Grund derselben erhielt die obgenannte Basler Architektenfirma den Auftrag zur Ausarbeitung eines definitiven Projektes, das im Sommer 1897 vom Grossen Rat genehmigt wurde.

Die Ausführung musste mit Rücksicht auf die Unterbringung der im bestehenden Gebäude befindlichen Verwaltungen successive erfolgen. Es wurde zunächst das auf dem freien Areal des Rathausgartens an der Martinsgasse geplante Archivgebäude in Angriff genommen, der Bau im Frühjahr 1898 begonnen und bis zum Oktober d. J. fertig gestellt. Gleichzeitig erfolgte die Ausarbeitung der Pläne für den am Markt gelegenen, wichtigsten Teil des Rathauses. Das Bauprogramm erfuhr insofern eine Erweiterung, als auch das Finanzdepartement im Rathause untergebracht werden sollte. Demgemäss war der Bauplatz auf der nördlichen Seite durch zwei dem Staate bereits gehörige Liegenschaften vergrössert worden. Immerhin wurde es möglich, die allgemeine Disposition des früheren Projektes festzuhalten. Die neue Vorlage, an deren Ausarbeitung sich der mit der speciellen Bauleitung betraute Herr Architekt *H. Jennen* als Mitarbeiter beteiligte, erhielt im Frühjahr 1899 die Zustimmung des Grossen Rates, dessen Beschluss in der Volksabstimmung vom 18. Juni d. J. mit erheblichem Mehr bestätigt wurde. Der bewilligte Kredit für die auf Grund des Kubikinhalts approximativ berechneten Baukosten beträgt einschliesslich des Archivgebäudes 1 030 000 Fr., abgesehen von den Kosten des Bodenerwerbs (Liegenschaften Marktgasse Nr. 7, 8 und 10), die mit 595 670 Fr. in Betracht kommen.

Den zur Ausführung gelangenden, s. Z. heiss umstrittenen Entwurf können wir unsern Lesern nunmehr in einer Reihe von Darstellungen vorlegen. Ueber die Situation des Baues giebt der Lageplan Fig. 1 hinreichenden Aufschluss. Bei der Bearbeitung des Entwurfes, sind die Verfasser, wie aus den Grundrissen (Fig. 2–5) ersichtlich, davon ausgegangen, den jetzigen, vorderen Hof des Rathauses als Mittelpunkt der ganzen neuen Anlage zu gestalten. Es sind demgemäss die Zugänge zu sämtlichen Teilen des Vordergebäudes, sowie nach den oberen Gebäuden an der

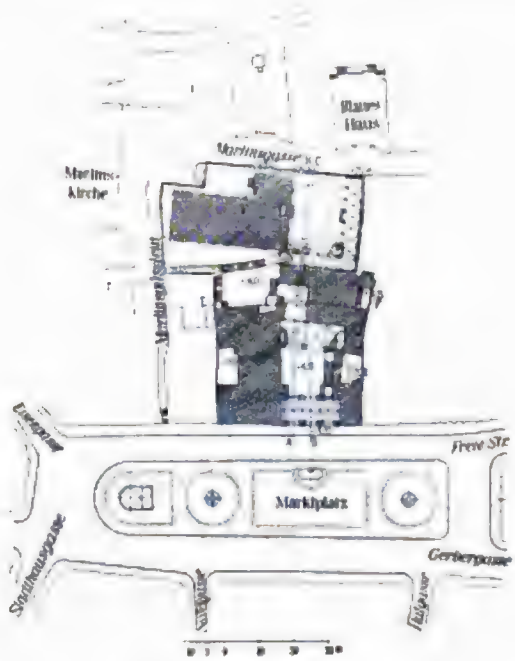


Fig. 1. Lageplan 1 : 2000.

[1]) Eine Beschreibung des alten Rathaus-Gebäudes mit Aussen- und Innenansichten ist im Jg. 1888 Bd. XII Nr. 21—24 erschienen. Eine weitere Darstellung der Rathausfassade am Marktplatz zeigt die in Bd. XX Nr. 23 (Jg. 1892) gebrachte Lichtdrucktafel: Wettbewerb für die Umgestaltung des Marktplatzes in Basel.

Martinsgasse in demselben angeordnet, so dass er in Zukunft durch den regen Verkehr wieder zur richtigen Geltung kommen wird.

Die Sitzungssäle des Grossen Rates und des Regierungsrates mit ihren Nebenräumen und der Staatskanzlei, sowie im Erdgeschoss der Polizeigossen nehmen die grösseren, rechte Seite des Gebäudes, die Verwaltungsräume des Finanzdepartements und des Departements des Innern des durch das neu gewonnene Areal vergrösserten, linken Seitenflügel ein. Auf dem obern Teile der Langenschaft wurde das Archivgebäude so disponiert, dass es nach allen Seiten frei liegt, was im Interesse der Feuersicherheit sind

Umbau und Erweiterung des Rathauses in Basel.

Architekten: *E. Vischer & Fueter* in Basel.

Fig. 2. Erdgeschoss-Grundriss 1:800.

der ausgiebigen Beleuchtung vorteilhaft erscheint. Die daneben gelegene Halle vermittelt den Zugang von oben zum Grossratssaal und den Räumen des Vordergebäudes. Von derselben gelangt man auch mittels bequemer Freitreppen durch die verschiedenen Höfe nach dem Marktplatz.

Fig. 3. Grundriss vom I. Stock 1:800.

Im Einzelnen gruppieren sich die Haupträume wie folgt:

Der Sitzungssaal des Grossen Rates mit seinen Vorzimmern liegt in der Achse des untern und des obern Hofes. Die früher vorgesehene Oberlichtbeleuchtung wurde mit Rücksicht auf die im Grossen Rate dagegen geäusserte Abneigung durch zweiseitiges Seitenlicht ersetzt. Die nördlichen Fenster, welche einen schönen Ausblick nach dem neuen Archiv und dem Martinskirchturm bieten, erhalten

Umbau und Erweiterung des Rathauses in Basel.

Architekten: *E. Vischer & Fueter* in Basel.

Fig. 4. Grundriss vom II. Stock 1:800.

ausgiebiges, direktes Licht, auf der Südseite fällt dasselbe durch die Tribüne ein. Als Hauptzugang des Saales dient, wie bisher, die grosse Freitreppe im vordern Hof. Ausserdem können die Grossratsmitglieder vermittelst der an die Halle anstossenden Treppe sowohl vom Marktplatz als auch

Fig. 5. Grundriss vom III. Stock 1:800.

von der Martinsgasse in die für sie bestimmten Räume, Sitzungssaal und Kommissionszimmer gelangen. An die Halle schliessen sich der Vorsaal, die Garderobe und die Aborte an. Der Zugang für die Journalisten und zur Tribüne wird durch eine besondere Treppe vermittelt, welche von Marktplatz und von der Martinsgasse aus er-

Digitized by Google

reichbar ist. Ausserdem sieht die Tribüne für besondere Fälle auch noch in Verbindung mit der vorderen Treppe. Ueber dem Vorsaal liegen zwei Sitzungszimmer für Kommissionen.

Der Regierungsratssaal mit Vorzimmer verbleibt an seiner jetzigen Stelle, daneben und darüber befinden sich die Räume für die Staatskanzlei, die Sekretäre und die Registratur.

Im linken Seitenflügel nimmt das Finanzdepartement Erdgeschoss und I. Stock, das Departement des Innern den II. Stock ein. Der III. Stock ist einstweilen verfügbar. Im Dachgeschoss ist eine Abwartwohnung untergebracht. Die Zimmer gruppieren sich in den einzelnen Geschossen um eine Halle, welche als Warteraum für das Publikum dient.

Teilen des bestehenden Rathauses bereits Verwendung gefunden hat. Es wird hiedurch der Erweiterungsbau der Jahre 1898—1902 in seiner äussern Erscheinung gekennzeichnet, was bei dem Umfange der neuen Teile gerechtfertigt erscheint.

Für die Marktplatz-Fassade (Fig. 9, S. 177) lag das Problem vor, neben der alten Fassade beiderseits neue Fronten, die aber von ungleicher Breite sind, anzufügen, wobei diese Zutaten sich insoweit von der alten Fassade abheben, dass eine selbstständige Bedeutung dieser letzteren gewahrt bleibt und gleichwohl das Ganze als einheitliche Gesamtform wirkt. Deshalb haben die Architekten das Hauptgewicht darauf gelegt, das Gebäude durch grosse, ruhige Mauerflächen als Ganzes möglichst mächtig zu gestalten, damit

Umbau und Erweiterung des Rathauses in Basel.
Architekten: *E. Vischer & Fueter* in Basel.

Fassbau d. Archivgeb.

Fig. 6. Schnitt A-B.
(Siehe Lageplan Fig. 1.)
1:500.

Umbau und Erweiterung des Rathauses in Basel.
Architekten: *E. Vischer & Fueter* in Basel.

Fig. 7. Schnitt C-D.
(Siehe Lageplan Fig. 1.)
1:500.

Das Archivgebäude enthält im vorderen Teile im Erdgeschoss eine Abwartwohnung und Räume für Specialarchive, im I. Stock Arbeitsräume für den Staatsarchivar und für Studienzwecke. Der hintere Teil ist als viergeschossiges Magazin eingerichtet. Ueber den Hallen wird im I. Stocke das Planarchiv des Baudepartements Platz finden.

Was die Architektur des Aeussern und Innern anbetrifft, so zeigt dieselbe die Formen der süddeutschen und schweizerischen Frührenaissance, die auch bei den späteren

es durch seine Masse und deren Silhouette den grossen langgestreckten Marktplatz beherrscht. Der Zusammenhang der alten und neuen Teile der Fassade soll durch teilweise Bemalung der neuen Mauerflächen erreicht werden. Eine solche Lösung dürfte der Uebertragung der architektonischen Formen des bestehenden Baues auf die neuen Teile vorzuziehen sein, da es wohl ungemein schwierig gewesen wäre, ohne Beeinträchtigung des eigenartigen Reizes der jetzigen Fassade, ein einheitliches Ganzes zu schaffen. Bei der Behandlung der Hoffassaden wurde darauf gesehen,

Digitized by Google

die einzelnen Gebäudeteile zu charakterisieren und nach den verschiedenen Seiten malerische Ausblicke zu gewinnen.

Namentlich die Frage der Fassade am Markte hat vor der Vollausführung über den das Projekt empfehlenden

Umbau und Erweiterung des Rathauses in Basel.

Architekten: *E. Vischer & Fueter* in Basel.

Fig. 8. **Schnitt E-F** (Siehe Lageplan Fig. 1). 1:500.

Beschluss des Grossrats zu heftigen Kontroversen Anlass gegeben. Es mag daher am Platze sein, hier zur die Meinungsäusserung der von der Regierung befragten Experten, Herren Oberbaurat Prof. *Schäfer* in Karlsruhe und Prof. *F. von Thiersch* in München über den von ihnen geprüften Entwurf kennenzulernen.[1])

Das Gutachten der genannten Sachverständigen lautet:

»Durch die gewonnene Höhe der neuen Seitenbauten wird der Rathaus recht nur für heute die *städtebauliche* Bedeutung verbessern, sondern auch für immer denjenigen Vorzug vor den am Markt bestehenden Privathauten genießen, auf den man bei der gegenwärtigen Tendenz zur Mehrung des Höhenmasses selbst Häuser bedeutsamer Art muss. Trotzdem sich die Seitenansicht ganz in der Flucht des alten Baues halten, wie gründe werden muss, wurde die Gliederung so gewählt, dass der alte, historische Körper des Rathauses eine gewisse Selbständigkeit bewahrt und erkennbar bleibt. Die Behandlung der Seitenbauten im einzelnen, besonders auch die des Turmes, verdient uneingeschränkte Anerkennung. Die Unterbindung ist darchaus glücklich zu nennen. Wir empfehlen nach gewissenhafter Prüfung und Beratung den Entwurf zur Ausführung.«

(Schluss folgt.)

Die Starkstromanlage im elektrochemischen Laboratorium des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Für die Vornahme elektrochemischer Versuche besass das eidg. Polytechnikum bis vor kurzem nur einige bescheidene Einrichtungen im Chemiegebäude, eine kleine Gleichstromdynamo und zwei kleine Accumulatorenbatterien mit den dazu gehörigen Apparaten u. s. w. Diese Einrichtungen genügten den Anforderungen, welche die heutige Entwicklung der Elektrochemie zu stellen berechtigt ist, seit längerer Zeit nicht mehr und es hat daher der schweizerische Schulrat in Würdigung der Bedeutung, welche der Ver-

Die Starkstromanlage im elektrochemischen Laboratorium des eidg. Polytechnikums in Zürich.

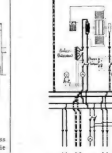


Fig. 1.
Schema der ganzen Anlage.

wendung des elektrischen Starkstromes für chemische Zwecke zukommt, und in Zukunft noch zukommen wird,

Fig. 2. Situationsplan des Maschinenlokals. 1:100.

[1]) Augenstein die empfehlenden Gutachten dieser sind geschätzten deutschen Fachmänner, welche sich für den Entwurf aussprechen, sind gerade in einem deutschen Fachblatt, der »Denkmalpflege«, ein gegen den Entwurf schreibender, anerkennung schlecht unterrichteter (schwerwiegender) Mitarbeiter *E. P.* latsingener: »Zwei städtischer Gutachten herausgegeben Architekten, u. s. von Prof. *Hamilschäf* in Zürich, bei man [d. h. der Gutachter] sich nicht befinden konnte.«

Nicht nur wandte in dem Artikel der »Denkmalpflege« gänzlich ignorierten, dem Baumeister Architekten wie *Thiersch* und *Schäfer* als offizielle Experten für Gutachten zu Gunsten des Entwurfes ausgegeben hätten, sondern auch Herr Prof. *Hamilschäf* schuldete als Gegner des Regierungsgebäudes zuerst, wir können genaueren Hatte bereits Berufungsrat anwalte, sollt es an Gegenteil der vorliegenden Lösung seine volle Anerkennung.

Die Red.

Digitized by Google

im vorigen Jahre die nötigen Mittel für die Herstellung einer grösseren Anlage bewilligt. Dieselbe wurde im Laufe des diesjährigen Sommersemesters dem Gebrauch übergeben und soll nachstehend kurz beschrieben werden.

Bei der Disposition der Anlage war die Aufgabe gestellt, eine Einrichtung zu schaffen, welche gestattet, möglichst grosse Ströme von verschiedenen niederen Spannungen in Form von Wechselstrom oder Gleichstrom oder auch von beiden Stromarten zugleich zu erzeugen. Zu diesem Zweck liefert das städtische Einphasen-Wechselstromnetz Strom von 2000 Volt Spannung, bei 50 Perioden pro Sekunde; dieser Strom wird einem Transformator zugeführt und von letzterem unter Spannungen, die bei Belieg zu 30, 37,5, 25 oder 12,5 Volt gewählt werden können, wieder entnommen. Es wird nun:

Entweder 1. der niedergespannte Wechselstrom als solcher direkt den Verbrauchsstellen in den Laboratorien zugeführt, oder 2. der Wechselstrom mittels eines rotierenden Umformers in Gleichstrom umgewandelt und so in den Laboratorien verwendet, oder 3. wenn der Bedarf es erheischt, von beiden Stromarten zugleich Gebrauch gemacht (siehe Schema Fig. 1).

Die Starkstromanlage im elektrochemischen Laboratorium des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Fig. 4. Ansicht der Hochspannungs-Schaltstelle.

Zur Benutzung der primären Energie des städtischen Elektrizitätswerkes hat man sich entschlossen, weil für eine eigene grössere Anlage mit Dampfmaschine oder Gasmotor kaum Raum zu finden war und der unregelmässige Gebrauch

Fig. 3. Ansicht der Starkstromanlage im Hof des Chemiegebäudes.

der Anlage der Schule in Bezug auf Personal und Unterhalt mancherlei Unbequemlichkeiten mit sich gebracht hätte. Für die Anbringung der Transformatoren, des Umformers und der Schaltwand wurde im Hof des eidg. Chemiegebäudes ein kleines, auf drei Seiten freistehendes Gebäude errichtet, das einen gut beleuchteten Raum von 5 m Länge, 3,7 m Breite und 4,5 m Höhe enthält. Als gewöhnlicher Zugang dient die einfügliche Thüre gegen den Korridor des Chemiegebäudes, die doppelthürige gegen den Hof ist für die Montage, den Transport der Maschinen u. s. w. angebracht worden. (Siehe Fig. 2 und 3).

Vom städtischen Elektrizitätswerk ist das Primärkabel zum Hochspannungstableau Fig. 4 geführt, ohne auch der Wattstundenzähler geliefert worden.

Specielle Hochspannungssicherungen schützen das Primärkabel; für das Ein- und Ausschalten des Stromes dient ein Hochspannungsausschalter mit doppelter Unterbrechung und mit Kohlenkontakt. Von der aus gelangt der Strom zu dem zwischen dem Hochspannungstableau und der Niederspannungsschaltstelle aufgestellten, nur von innen her zugänglichen Einphasen-Transformator von 30 Kw. Die Niederspannungsspulen desselben sind ausgeschaltet, dass sie für die Erreichung der oben erwähnten verschiedenen Spannungen bequem parallel und hintereinander geschaltet werden können, wie das Schema Fig. 5 zeigt. Die Marmortafel links in Fig. 4 trägt die Finden der vier Spulen mit den Spulenschaltungen und Verbindungsstücken; auf der Fuß dargestellt, wie dem Transformator durch Hintereinanderschalten der vier Spulen Strom von 30 Volt entnommen wird. Die Stromstärke beträgt bei 30 Volt 500 Amp., 37,5 Volt 400 Amp., 25 Volt 1200 Amp., 12,5 Volt 2400 Amp. Der Transformator ist so konstruiert, dass er dauernd eine Ueberlastung von 10 % und eine momentane Ueberlastung bis

Fig. 5. Schema der Niederspannungsleistungen des 30 Kw-W.T.

zu 50 % ertragen kann. Der Nutzeffekt bei voller Belastung beträgt 96 %.

Für den Wechselstrom sind folgende Abnahmestellen eingerichtet worden:

a. unmittelbar auf der Rückseite der Niederspannungsschaltafel eine für Versuche im Hofraum mit 2400 Amp.

b. im grossen Laboratorium eine für 1200 Amp. und eine für 600 Amp.

c. im kleinen Laboratorium eine für 600 Amp.

Digitized by Google

Der Stromverbrauch kann mittels Ampèremetern, wovon eines für 1200 Amp. auf der Niederspannungsschaltafel (Fig. 6), die übrigen an den Konsumstellen befinden, abgelesen werden. Die Leitung für 1200 Amp. besteht in der Hin- und Rückleitung aus je vier parallel verbundenen Kupferschienen von 10—80 mm; diese repräsentieren also einen Gesamtquerschnitt von 8000 mm², sie sind mit Messinge angestrichen (siehe Fig. 7). Die Sicherungen für diese Leitungen befinden sich centralisiert auf dem mittleren Feld der Niederspannungsschaltafel (Fig. 6).

In interessanter Weise wird der Wechselstrom in Gleichstrom umgewandelt; hiezu dient, wie schon erwähnt, der rotierende Umformer (Fig. 8) mit einer Aufnahmfähigkeit von 30 *kw*. Dieser zeigt die Anordnung einer Gleichstrommaschine Mod. S mit Nutenanker; auf der einen Seite der Ankerwicklung sitzen zwei Schleifringe für die Aufnahme des einphasigen Wechselstroms und auf der andern Seite ist in normaler Weise der Kollektor mit Lamellen aus hartgegossenem Kupfer, die unter Kohlenbürsten laufen, angeordnet. Der Umformer ist zeitspolig und macht 1000 Umdrehungen pro Minute; er besitzt Lager mit automatischer Ringschmierung und arbeitet bei voller Belastung mit einem Nutzeffekt von 87 ¾; auf der Gleichstromseite gibt er dauernd bis 400 Amp. bei 75 Volt ab. Für gasz kurze Zeit kann er, ohne aus dem Tritt zu fallen, bis auf die doppelte Stromstärke beanspruchtwerden.

Der Umformer kann nicht von selbst angehen und es ist daher, mit der Achse unter 90° verteilt, ein kleiner asynchroner Einphasenmotor installiert, der an Stelle der Riemenscheibe eine Friktionsscheibe mit Lederbesatz trägt. Er steht auf einem beweglichen Rost, mittels dessen eisernseits seine Scheibe mehr oder weniger stark gegen die grosse Friktionsscheibe des Umformers angepresst und andrerseits das Gesetzwindigkeitsverhältnis zwischen dem Motor und dem Umformer nach und nach so gefunden werden kann, dass der letztere auf die vorgeschriebene

Die Starkstromanlage im elektrochemischen Laboratorium des städt. Polytechnikums in Zürich.

Fig. 6. Ansicht der Niederspannungsschaltafel.

Geschwindigkeit von 1000 Umdrehungen pro Minute kommt. Das Eintreten des Synchronismus zwischen dem Umformer und dem Transformatorenstrom wird in bekannter Weise mittels zweier Phasenlampen festgestellt (siehe Fig. 11). Sobald der Umformer synchron läuft, kann der asynchrone Motor abgestellt werden.

Wie das Schema Fig. 1 zeigt, sind in die Maschinenleitungen die in üblicher Weise nötigen Elektsicherungen, Ausschalter, Ampère- und Voltmeter eingeschaltet. Diese Maschinenapparate sind auf der Niederspannungsschaltafel (Fig. 6) auf den Feldern links und rechts angeordnet.

Von den Sammelschienen der Niederspannungsschaltafel führen die Gleichstromleitungen in das grosse Laboratorium mit zwei Abnahmestellen und in das kleine Laboratorium mit einer Abnahmestelle. Ausserdem ist die Einrichtung getroffen, dass die von früher her vorhandene Accumulatorenbatterie von 12 Elementen geladen und Strom in zwei Hörsäle und ein Privatlaboratorium abgegeben werden kann, und endlich ist noch eine Schaltung

Die Starkstromanlage im elektrochemischen Laboratorium des städt. Polytechnikums in Zürich.

Fig. 7. Ansicht des rotierenden Umformers von 30 *kw*.

vorgesehen, welche gestattet, nötigenfalls die Accumulatorenbatterie von der alten Dynamo aus zu laden.

Besonderer Erwähnung verdient noch die Einrichtung im grossen Laboratorium (Fig. 8), wo die Abnahmestellen für Gleichstrom und Wechselstrom unmittelbar nebeneinander eingerichtet sind. Es hat sich nämlich für gewisse Gleichstromversuche als zweckmässig ergeben, den betreffenden Ofen zuerst mittels Wechselstrom anzuwärmen und dann den Versuch mit Gleichstrom durchzuführen. Es ist das nun in einfacher Weise möglich durch Verwendung des unter der Gleichstromtafel befindlichen doppelpoligen Handumschalters.

Es ist benbsichtigt, die Accumulatorenbatterie von 12 Elementen durch eine grössere zu ersetzen und dann wird es auch möglich sein, den Umformer als Gleichstrommotor von der geladenen Batterie aus anlaufen zu lassen. *Zu diesem Zwecke* wurde jetzt schon der dazu erforderliche regulierbare Anlasswiderstand montiert.

Die Anlage ist von den Herren Prof. *W. Wyssling* und Prof. *Dr. Lavizari* projektiert und unter Aufsicht dieser leiden von der Elektricitäts-Gesellschaft *Alioth* in Münchenstein-Basel ausgeführt worden.

F. Largiadèr.

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

Von Ingenieur *A. Wetzz*, Gasdirektor in Zürich.
(Mit einer Doppeltafel.)

III.

Alle Rechte vorbehalten.

Der weiteren Beschreibung der gas- und maschinentechnischen Einrichtungen wird in vorliegender Nummer die bereits erwähnte Tafel II vorausgeschickt, welche, die Durchführungen von Tafel I ergänzend, über die Anlagen des Elevatorenschrankes, Kohlenschuppens, Kratortenhauses und der Arbeiterräume unterrichtet.

(Forts. folgt.)

Miscellanea.

Lüftung fahrender Eisenbahnwagen. In Nr. 32 der «Zeitschr. des österr. Ing.- und Arch.-Vereines» macht Dr. *A. Hinterleitner* den Vorschlag, die Kraftluft für in der Fahrt begriffene Eisenbahnwagen an der Stirn der Lokomotive zu entnehmen und je den Waggon durch eine besondere Reinleitung auszublasen. Die Reinsaugung eines Wagens könnte durch Anbringung einer Reihe von Saugöffnungen in der Stirnwand des Wagens, die sich in der Fahrtrichtung öffnen, bewirkt werden. Die Saugöffnungen könnten durch Klappen, welche ähnlich wie die Ventile der Saugpumpen wirken, gebildet werden. Die Ausblasung könnte durch Anbringung von Ventilen in der Decke des Abteils, von einfachen gläsernen, regulierbaren Luftzeile Leitung für Gelegenheit können, in stark verstellter Art in das Abteilinnere ausströmen, ohne sich in irgend lästiger Weise fühlbar zu machen. Absaugöffnungen sollen sich nur in den Klosetts und Gängen befinden, damit die Luft gezwungen wird, während der Fahrt stets von den Abteilen nach diesen Räumen zu strömen, wie aber in ungünstiger Richtung zu ihrer Selbstzug- und Ventilation gelangen, und wieder Mündungen zur

hierdurch die entsprechenden Signale auf «Fahrt» gestellt werden. Fährt z. B. ein Zug von der Station A durch die Station B in die Station C, so bewirkt er durch Ueberfahren des Stromunterbrechers für das Ausfahrtssignal der ersten Station, dass dieses die «Haltestellung» einnimmt. Dasselbe geschieht, wenn der der Station B sich nähernde Zug den Stromunterbrecher des Einfahrtssignales dieser Station überfährt, mit letzterem. Der Zug ist also nach rückwärts durch zwei Signale gedeckt. Er passiert die Station B, fährt über den Stromunterbrecher des Ausfahrtssignales, stellt auch dieses auf «Halt» und passiert auf der Weiterfahrt einen Stromschliesser, wodurch das Ausfahrtssignal der Station A und das Einfahrtssignal der Station B sich auf «freie Fahrt» stellen, also ein andrer Zug folgen darf, während das letztpassierte Ausfahrtsignal durch die Haltestellung den Zug gedeckt erhält. Dieser Vorgang wiederholt sich bei jeder Station. Um möglichste Zuverlässigkeit zu erreichen, sind sämtliche Kontakte doppelt vorhanden. Die Fahrt über Weichen ist durch entsprechende Verbindung der Weichensteller mit den Signalen gesichert.

Eine Ausführung von Behrs Einschienenbahn, deren Anordnung und Betrieb auf der Brüssler Weltausstellung 1897 in unserm Artikel «Einschienige Hochbahn-Systeme», Bd. XXX, Nr. 25 besprochen und durch Abbildungen erläutert wurde, ist nach Meldungen englischer Blätter zwischen Liverpool und Manchester geplant. Nach dem bereits dem Parlamente eingereichten Projekt soll die etwa 48 *km* lange Strecke in einem Zeitraum von 20 Minuten, d. h. mit einer Geschwindigkeit von 144 *km* pro Stunde durchfahren werden.

Eine Dampfkessel-Anlage von 35560 *P. S.* Leistung wird von der Aultmann-Taylor Co. in Mansfield (V. St.) für die «Gas and Electric Light, Heat and Power Comp.» in New-York ausgeführt werden. Zur Aufstellung sollen 65 Cahall-Dampfkessel gelangen, für deren Lieferung zwei Jahre und ein Preis von 500000 Doll. ausbedungen wurden.

Konkurrenzen.

Evangelische Kirche in Biebrich a. Rh. Auf deutsche Architekten beschränkter Wettbewerb; Termin: 1. April 1900. Preise: 6000 M. Centrale Anlage für 750 Sitzplätze. Bausumme: 240000 M. Preisrichter: Reg.- und Baurat *Angelrot* in Wiesbaden, Baurat *O. March* in Charlottenburg, Oberbaurat Prof. *K. Schäfer* in Karlsruhe, Baurat *F. Schwechten* in Berlin und Stadtbaum. *Thiel* in Biebrich sowie zwei Nichttechniker. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind gegen Hinterlegung von 4 M., die bei Einreichung eines Entwurfes zurückerstattet werden, vom Pfarrer Dr. *Gerbert* in Biebrich erhältlich.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

XI. Sitzung im Winterhalbjahr 1898/99

Mittwoch, den 12. April 1899, abends 8 Uhr, im Hotel Central.

Vorsitzender: Herr Ingenieur H. v. Muralt.

Anwesend: 42 Mitglieder.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Als neue Mitglieder werden in den Verein aufgenommen die Herren: C. Weber, Professor am eidg. Polytechnikum, Arch. Oechslin, bisher Mitglied der Sektion Schaffhausen, Ing. Gustav Griot in Zürich V.

Ihren Austritt aus dem Verein haben angemeldet zufolge Wegzuges die Herren: E. Alder, bisher Ingenieur bei der Nordostbahn, Bosshard, bisher Ingenieur beim Tiefbauamt Zürich.

Der Präsident bringt hierauf die Anregung, es möge, ähnlich wie in früheren Jahren, auch dieses Jahr wieder ein gemeinsames Schlussbankett abgehalten werden. Dieser Vorschlag fand allgemeine Zustimmung und es haben sich dann am 22. April etwa 30 Mitglieder im Hotel Central zur fröhlichen Schlussfeier zusammengefunden. Es sei hier besonders unseres Kollegen Archit. Gros gedacht, dessen heitere Produktionen die Teilnehmer bis zur frühen Morgenstunde zu fesseln wussten.

Nach Erledigung dieser kurzen Vereinsgeschäfte erteilte der Vorsitzende Herrn Stadtbaumeister Gull das Wort zu einem Vortrag über die Plankonkurrenz zur Ueberbauung des Obmannamt-Areals in Zürich. Ein spezielles Referat über diesen Vortrag und die gewaltete Diskussion ist in Nr. 23 der Schweiz. Bauzeitung vom 10. Juni d. J. veröffentlicht worden und wird darauf hingewiesen. Der Präsident verdankte den Vortrag und die von einzelnen Mitgliedern abgegebenen Voten und machte zum Schluss die Mitteilung, dass vom Centralverband der Quartiervereine Zürichs ein Cirkular eingegangen sei, betreffend die vom genannten Verbande dem Regierungsrate zu unterbreitenden Vorschläge über die Revision des Baugesetzes.

Schluss der Sitzung um 10 Uhr. Der Aktuar: *A. B.*

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Ingenieur* (Bauführer) für eine Pfeilerbaute mit pneumatischer Fundation. (1209)

On cherche pour la France un *ingénieur* pour diriger la fabrication de produits chimiques et pharmaceutiques. (1219)

On cherche un *ingenieur-mécanicien* comme adjoint de la direction d'un chemin de fer à voie étroite. (1221)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

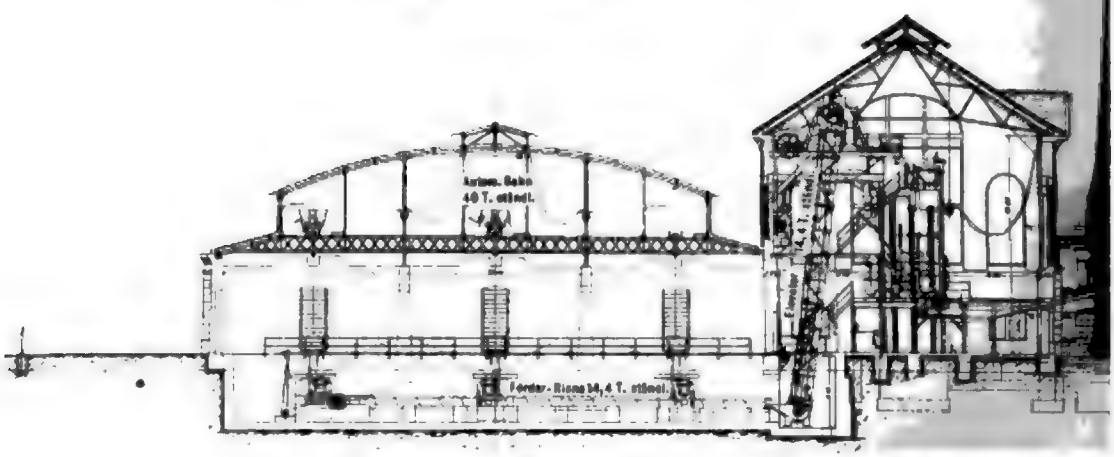
Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
12. Novbr.	Gemeinderatskanzlei	Weggis (Luzern)	Bau der etwa 1200 lfd. *m* langen projektierten Strasse Sennhoff-Grossmatte-Tischthal-Unteregg-Widetsebnet.
13. »	Kantonsingenieur	Basel	Herstellung eines Teilstückes der Gotthelfstrasse in Basel.
14. »	Aug. Humbel, Gemeindeam.	Oberrohrdorf (Aargau)	Anlage einer Centralheizung im neuen Schulhaus Oberrohrdorf.
14. »	Tiefbauamt	Zürich, Zimmer 3c	Ausführung der Erd-, Chaussierungs-, Maurer- und Kanalisationsarbeiten für den Bau der Belvoirstrasse im Kreise II, Zürich.
15. »	E. Baumgart, Architekt	Bern	Glaserarbeiten (Lieferung der Fenster und Fensterthüren einschl. Beschläge und Verglasung), die übrigen Schreinerarbeiten und die Gipser- und Malerarbeiten zum Neubau der bernischen Trinkerheilstätte «Nüchtern» bei Kirchlindach.
15. »	Strassen- u. Baudepartement	Frauenfeld	Korrektionsarbeiten an der Thur für das Baujahr 1899/1900.
15. »	J. Wipf, Architekt	Thun	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Schmied-, Gipser-, Glaser-, Schreiner-, Schlosser-, Parkett-, Maler- und Tapeziererarbeiten, sowie die Eisenlieferung für die neuen Abtritt- und Pissoir-Einrichtungen zum Umbau des Gebäudes der Amtsersparniskasse in Thun.
16. »	Gemeinderatskanzlei	Schlieren (Zürich)	Oeffnen und Zudecken des etwa 3000 *m* langen Rohrgrabens für die Gasleitung auf Strassengebiet der Gemeinde Schlieren.
18. »	Baudepartement des Kantons Luzern	Luzern	Aufnahme eines Situationsplanes im Massstab 1:2000 mit Höhenquoten über die Thalfläche der Rohn vom Ausfluss aus dem Rotsee bis zur Einmündung in die Reuss. Länge etwa 6800 *m*; Fläche 230 *ha*.
18. »	Hochbaubureau	Basel	Grab-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten zum neuen Oekonomiegebäude der Rettungsanstalt Klosterfichten in Basel.
19. »	H. Aebi, Ingenieur des I. Bezirks	Interlaken	Bau einer eisernen Brücke über den Ladholzgraben auf der Frutigen-Adelboden-Strasse (Voranschlag 3000 Fr.) und einer solchen über den Lombach auf der St. Beatenberg-Strasse (Voranschlag 7000 Fr.).
20. »	J. C. Bahnmaier, Kantonsbaumeister	Schaffhausen	Heizungs-Anlage mit Niederdruckdampf- oder Warmwasser in der neu zu erbauenden Kantonsschule in Schaffhausen.
30. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune, Zimmer Nr. 3	Unterhalt der Bedachungen auf Staatsgebäuden des Kantons Zürich in Zürich und Winterthur.
10. Dezbr.	H. Kneubühler, Sekretär	Wolhusen-Stadt (Luzern)	Cement-, Erd- und Wuhrarbeiten der Höll-Wiggernhütte-Fahrstrasse (*km* 2,228) in der Gemeinde Hergiswil.
15. »	G. Belart, Baumeister	Brugg	Erdarbeiten und Felssprengungen für die Reservoirs der städt. Wasserversorgung in Aarau.

Digitized by Google

DAS NEUE GASWERK DER

Taf

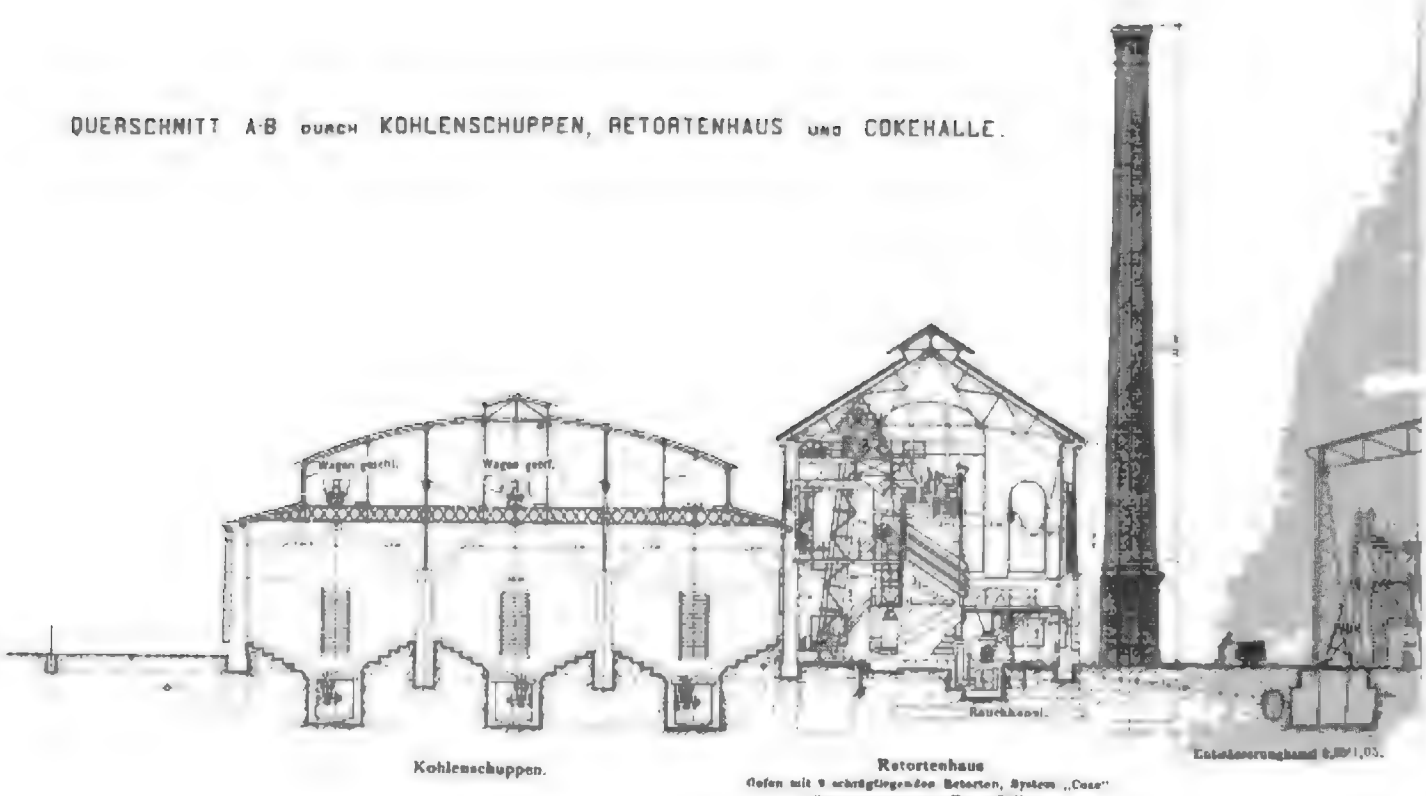
QUERSCHNITT C-D DURCH KOHLENSCHUPPEN, RETORTENHAUS UND COKEHALLE.



Kohlenschuppen mit Querkanal. Retortenhaus mit Elevator.

Massta

QUERSCHNITT A-B DURCH KOHLENSCHUPPEN, RETORTENHAUS UND COKEHALLE.



Kohlenschuppen.

Retortenhaus

Ofen mit 9 schrägliegenden Retorten, System „Coze"

Generatorensystem „Hasse-Didier"

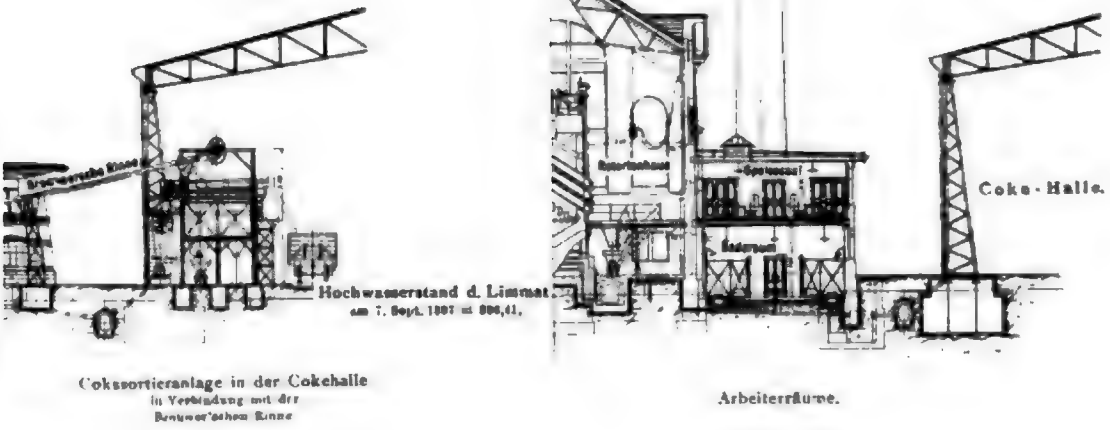
Mas

Digitized by Google

.DT ZÜRICH IN SCHLIEREN.

STANFORD LIBRARY

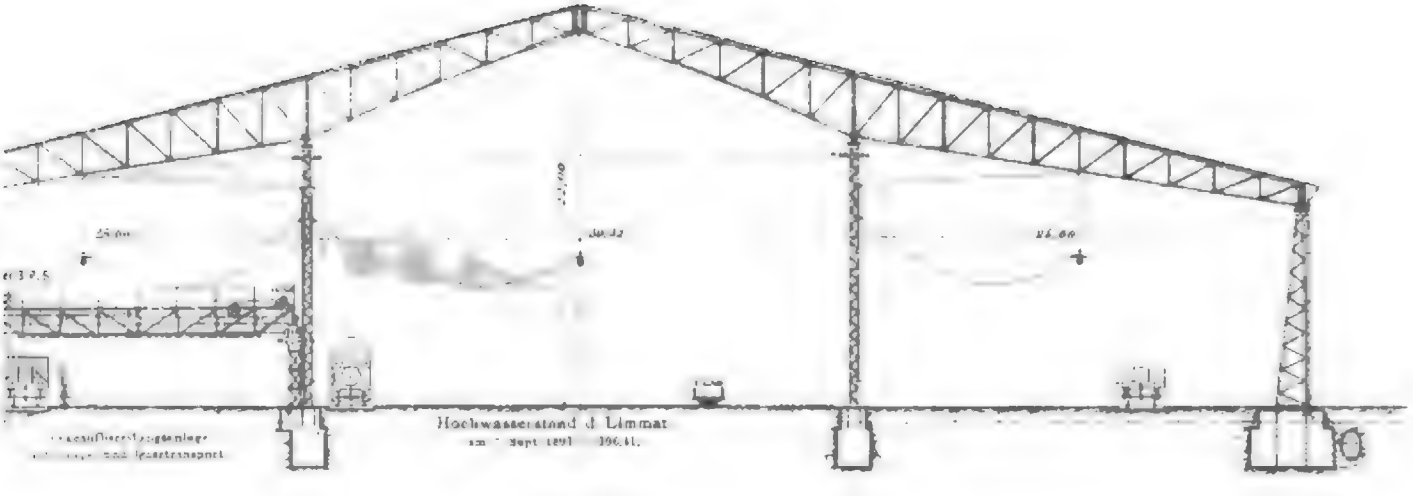
QUERSCHNITT durch die ARBEITERRÄUME.



Coksortieranlage in der Cokehalle
in Verbindung mit der
Bennewer'schen Rinne

Arbeiterräume.

400.



1 : 400.

Digitized by Google

Stanford Library

Digitized by Google

INHALT: Umbau und Erweiterung des Rathauses in Basel. II. (Schluss). — Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. IV. — Ueber das Cursinstitut der Diagonalen in Parallelcoordinaten. — Der prinzipielle Entwurf von Emile Benard für die Neubauten der katholischen Universität in Strickelay bei San Francisco. — Selbsttätiger Abkocher des Kondenswassers f. Dampfheizungen mit sehr hohem Drucke. — Miscellanea: Die internationalen Kongresse während der Pariser Weltausstellung, 1900. Elektrische Aufzüge für Wolkenkratzer. Verband Deutscher Central-Heizungs-Industrieller. Quartieranlage in Düsseldorf. Monumentem über die Arbeiten im Simplon-Tunnel. Eidg. Polytechnikum. — Vereinsnachrichten: Freivereinsnetzer der «Société technique de l'industrie du gaz en France». — Nekrologe: † Karl Wirk. † Johan Bürki. — Literatur: Eingegangene literarische Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: G. e. P.: Protokoll. Stellenvermittlung.

Hiezu eine Doppeltafel: Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

Umbau und Erweiterung des Rathauses in Basel.

Architekten: *E. Vischer & Fueter* in Basel.

Fig. 10. Perspektive.

Umbau und Erweiterung des Rathauses in Basel.

Architekten *E. Vischer & Fueter* in Basel.

(Schluss.)

Im vorderen Hofe sollen die Fassaden entsprechend den alten Teilen Schmuck durch Bemalung erhalten, während dieselben in den anderen Höfen (Fig. 12 u. 13 Seite 190) teils gequadert, teils geputzt werden. Für den oberen Hof mit den Hallen ist später bildnerischer und malerischer Schmuck beabsichtigt.

Durch die Form und Niveauverhältnisse des Hauptlaters (der Höhenunterschied zwischen Marktplatz und Martinsgasse beträgt etwa 16 m), sowie durch die den Grundriss und die architektonischen Formen beeinflussenden alten Bauteile bot die den Architekten gestellte Aufgabe ungewöhnliche Schwierigkeiten. Andrerseits ergaben sich aber gerade dadurch für die Lösung mancherlei Reize, welche bei einem vollständigen Neubau auf normalem Bauplatz kaum geschaffen werden können.

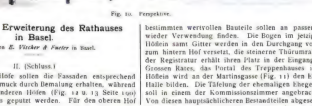


Fig. 11. Fassade an der Martinsgasse. 1:500.

Soweit es mit der rationellen Durchbildung der neuen Gesamtdisposition vereinbar war, sind bei der Ausarbeitung der Pläne die künstlerisch bedeutenden Teile des jetzigen Gebäudes thunlichst geschont worden. Die zum Abbruch bestimmten wertvollen Bauteile sollen an passender Stelle wieder Verwendung finden. Die Bogen im jetzigen hintern Höflein samt Gitter werden in den Durchgang vom vordern zum hintern Hof versetzt, die steinerne Thürumfassung aus der Registratur erhält ihren Platz in der Eingangshalle des Grossen Rates, das Portal des Treppenhauses im vordern Höflein wird an der Martinsgasse (Fig. 11) den hingang der Halle bilden. Die Täfelung der ehemaligen Ehegerichtsstube soll in einem der Kommissionszimmer angebracht werden. Von diesen hauptsächlichsten Bestandteilen abgesehen, sollen aber auch die alten Fenster- und Thürgestelle, soweit sie noch brauchbar sind, im neuen Bau wieder erscheinen, wie dem auch die im Fülle vorhandenen schönen und interessanten Details des bestehenden Gebäudes für das neuanschaffenmerk den verschiedensten Richtungen als Vorbilder dienen können.

So darf man wohl mit den Experten erwarten, dass keiner der intimen künstlerischen Reize verloren gehen werde, die dem alten Rathaus bisher eigen waren.

Hinsichtlich der Durchführung des ganzen Unternehmens besteht die Absicht, den Neubau bis zur Gedenkfeier 1901, wenn auch noch nicht zur gänzlichen Vollendung zu bringen, so doch in der Hauptsache fertig zu stellen, damit an diesen Tagen das Rathaus einen würdigen Anblick biete.

Digitized by Google

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

Von Ingenieur *A. Wüst*, Gasdirektor in Zürich.
(Mit einer Doppeltafel.)

Alle Rechte vorbehalten.

IV.

Transport der Kohle zum Kohlenschuppen nach den Retorten. Wie Tafel I (Grundriss) gezeigt hat, ist das Retorten- oder Ofenhaus direkt an den Kohlenschuppen angelehnt. Beide sind horizontal angelegt und werden in bestimmten Abständen von schrägen Eschenholzfedern unterstützt. Durch einen Excenterantrieb mit Schubstange wird die Rinne in eine rasche, hin- und hergehende, schwingende Bewegung versetzt, welche die in die Rinne fallende Kohle vorwärts befördert und zwar in der Weise, dass die einzelnen Kohlenstückchen gleichsam eine hüpfende Bewegung nach vorne machen. Die Geschwindigkeit der Kohle in der Rinne beträgt 18 cm pro Sekunde. Die Längenmass besitzen eine stündliche Leistungsfähigkeit von 7,3 t, während die grösseren

Fig. 6. Laufbahnden. — Vorrichtung zum Laden der Retorten.

Gebäude werden durch eine gemeinsame starke Mauer getrennt. Auf der dieser Nummer beiliegenden Tafel III ist der Querschnitt durch beide Gebäude und die Kokerhalle veranschaulicht. Ebenso entnimmt man derselben, dass die Böden der drei Längsabteilungen des Kohlenschuppens, wie schon früher angedeutet, gewegt angelegt sind und zwar unter einem Winkel, der zwischen 25 und 32° variiert. Bei diesem Winkel rutschen die Kohlen von selbst hinunter, was durch mehrfache Versuche mit verschiedenen Neigungen des Materials festgestellt wurde.

Ueber die Anlage mit geneigten Böden hat sich Herr Prof. *Stodola* in seinem Gutachten wie folgt geäussert: „Die Idee, den Böden als eine drehkranzähnliche Rinne zu gestalten, rührt von Herrn Ingenieur *Klönneke* her und bedeutet gegenüber den getrennten trichterartigen Behältern von Fredericksberg in Kopenhagen einen Fortschritt." Die geneigten Flächen treffen sich in einem schmalen horizontalen Boden, der alle 2 m mit rechteckigen Oeffnungen von 25/35 cm Lichtweite versehen ist; aus diesen kann nach Belieben Kohle entnommen werden.

Unter den Kohlenmagazinen angelegte begehbare Betonkanäle von 2,00 : 2,00 m Lichtweite werden in der Hauptsache zur Aufnahme der Länge- und Quertransport-Einrichtungen benutzt. Bei Beschreibung der Hochbauten wurde bereits ausgeführt, dass die Herstellung dieser Kanäle, weil sie zum grössten Teil im Grundwasser liegen, mit technischen Schwierigkeiten und ziemlich beträchtlichen Kosten verbunden war. Ihre Gesamtlänge beträgt 620 m. In denselben ruhen auf starken Betonfundamenten Lagerböcke, welche die Förder- oder Schütteltrinnen (Transportschwingen) tragen. Diese aus $1^1/_2$ mm starkem Stahlblech bestehenden Rinnen Querrinnen die doppelte Kapazität, also 14,4 *l* pro Stunde haben. Von den 21 Rinnen sind sechs 34,5 m, zwölf 17,5 m und drei Querrinnen je 23 m lang. Die *Klönneke* Schütterinne ist eines der einfachsten Transportmittel. Sie ist kräftig gebaut, sehr einfach im Betriebe und erfordert sozusagen keine Wartung und wenig Kraft. Wie durch Versuche ermittelt wurde, beträgt der Kraftbedarf zur Förderung von 14,4 *l* bei Inanspruchnahme von zwei Längsrinnen und einer Querrinne nur 6 *P. S.* Die Rinnen befinden sich ebenfalls seit Mitte November 1898 im Betrieb und arbeiten tadellos.

Um nun die Kohle aus dem Kohlenmagazin nach der Transportvorrichtung (Förderrinne) zu schaffen, wurden anderwärts in ähnlichen Anlagen Arbeiter verwendet, welche diese Verrichtung mit Schaufeln bewerkstelligten. In solchen Anlagen, z. B. in Genf, sind die Oeffnungen im Kohlenschuppen durch eiserne Deckel verschlossen und müssen successive abgehoben und eingesetzt werden. Behufs Ersparung dieser Arbeit wurde nun nach mannigfachen Versuchen ein Apparat, Materialgeber oder Rüttelschuh genannt, gebaut, dessen Konstruktion es ermöglicht, die Kohlen an jeder beliebigen Oeffnung automatisch zu entnehmen. Der Apparat besteht aus einem unter der Abzugsöffnung angebrachten horizontalen Tische, der etwas grösser als die Ausflussöffnung ist und nach allen vier Seiten frei liegt. Auf diesem Tische ruhen unter dem natürlichen Böschungswinkel die Kohlen je nach ihrer Korngrösse. Das Material reicht immer bis zum Rand des Tisches, und zwar wird dies dadurch bewirkt, dass der Tisch in vertikalem Sinne beweglich ist, d. h. er kann dem jeweiligen Böschungswinkel der Kohlensorten angepasst werden. Der vier Tischen durch vertikale Federn gehalten, welche wieder mit einem Hebel

Digitized by Google

fest verbunden sind. Wird nun der Tisch in rüttelnde Bewegung versetzt, so läuft das Material an den Seiten des Troges herab. Dieses selbsttätige Herausgehen des Materials dauert so lange, bis der Tisch gerüttelt wird. Die Menge des aus dem Behälter herausgegebenen Materials kann durch Verlängerung oder Verkürzung der Rüttelbewegung des Tisches oder durch Veränderung des Abstandes des Tisches von der Ausflussöffnung des Behälters geändert werden. Wird der Tisch in horizontaler Richtung um 5—12 mm hin und her bewegt, so fallen die Kohlen auf allen vier Seiten desselben in die Schüttelrinne; wird die Bewegung arretiert, so fällt auch kein Material herab. Der Antriebsmechanismus für die Bewegung des Tisches kann auf sehr mannigfache Weise angeordnet werden; in unserem speziellen Falle wird die Bewegung der Schüttelrinne zugleich zur Bewegung des Tisches verwendet. Der Materialspender ist auch auf vielgestaltige Art fahrbar eingerichtet, in diesem Falle würde jedoch die Herstellungskosten so hoch sein, dass eine solche Anlage gegenüber feststehenden einzelnen Kunstschnecken absolut keine Vorteile gewährte.

Fig. 8. Kratzer-Transporteur.

Vom Xiveau der Querrinnen aus gelangen die Kohlen durch einen mit einer Reihe kräftig gehaltenen Gliederkette versehenen Becherelevator zu den Kohlenschlitten über den Ofenbatterien. (Fig. 6.) Da sich der Elevator zwischen je zwei Batterien befindet (s. Tafel II und Text-Fig. 10), ist oben an demselben eine verstellbare Klappe angebracht und dadurch die Möglichkeit geschaffen, die gehobenen Kohlen nach Belieben nach der einen oder andern Richtungoder nach beiden Seiten zugleich abzugeben. Dieser Elevator ist in Fig. 7 abgebildet.

Vom Becherwerk weg wird der Horizontaltransport der Kohle in die Ischütter vermittelst eines sogen. Kratzertransporteurs bewerkstelligt, welcher — was als besonders wichtig hervorgehoben werden soll — ebenfalls automatisch arbeitet. Dieser Transporteur (Fig. 8) besteht aus einer gleichfalls sehr starken Gliederkette, Dodgekette, an welcher in bestimmten Abständen gerade und seitlich mit starken Bolzen ausgerüstete Schaufeln angebracht sind. Diese endlose Kette, deren Länge durch eine besondere Vorrichtung entsprechend reguliert werden kann, wird durch passend geformte Kettenräder getragen. Die Backen der Schaufeln gleiten in der Förderrichtung auf Hartholzleisten, während der leere, rückwärts gehende Teil der Kette auf entsprechend geformten Kettenrädern ruht.

Fig. 7. Becherelevator und Rutinne für den Koksentransport.

Die Kratzertransporteure besitzen gleich den Elevatoren eine stündliche Leistung von 14,4 t, bei einer Geschwindigkeit von 4,2 m pro Sekunde.

Zum Antrieb sämtlicher in einen Querkanal einmündenden Längsförderrinnen einschliesslich der Querschüttrinne selbst dient eine einzige, mit Voll- und Leerrollen versehene Transmission, welche durch einen Elektromotor angetrieben wird. Zum Antrieb des Becherelevators und des Kratzers dient ebenfalls eine gemeinsame Transmission und ein Elektromotor. (S. Tafel III.) Der Kraftbedarf beträgt S. P. 5.

Ganz in gleicher Weise wie zum Transport des Kokes vom Ofenhaus nach der Kokehalle (Tafel III)

Voreerst die Kokehalle selbst. Die grossen Dimensionen derselben, namentlich die Höhe des Mittelfeldes, mögen beim Nichtsengewohnten den Eindruck erwecken, als hätte die Bauleitung sich hier verrechnet oder sei sonst verschwenderisch vorgegangen. Dem ist nicht so, denn die Anschaffung dieser Halle, welche als Maschinenhalle an der schweizer. Landesausstellung in Genf 1896 benützt worden war, bedeutete für die Stadt Zürich eine Ersparnis

Zürich einen Gelegenheitskauf, sich nie wieder darbietet dürfte. In den letzten Jahren hatten die aus Mangel an Raum in beengten gelagerten Kokevorräte enorme Dimensionen angenommen (bis zu 3000 Waggons). Da der Koke infolgedessen allen

Digitized by Google

schädlichen Einflüssen der Witterung ausgesetzt war, ergab sich auch eine entsprechend schlechte Qualität und ausserdem erhielt man durch die bis 8 *m* hoch gelagerten Vorräte sehr vielen, zum grössten Teil unverkäuflichen Abgang, also finanzielle Einbusse.

motor zum Antrieb der gesamten Kokeaufbereitungsanlage (Fig. 9). Der Klein- oder sogen. Perlkoke und der Kokestaub fallen von der Sortieranlage aus in eiserne Behälter, welche unten durch geeignete Schieber verschlossen sind. Der grobe oder gebrochene Koke fällt dann vermittelst einer Abzug-

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. — Kokehalle.

Detail-Figur aus Tafel III.

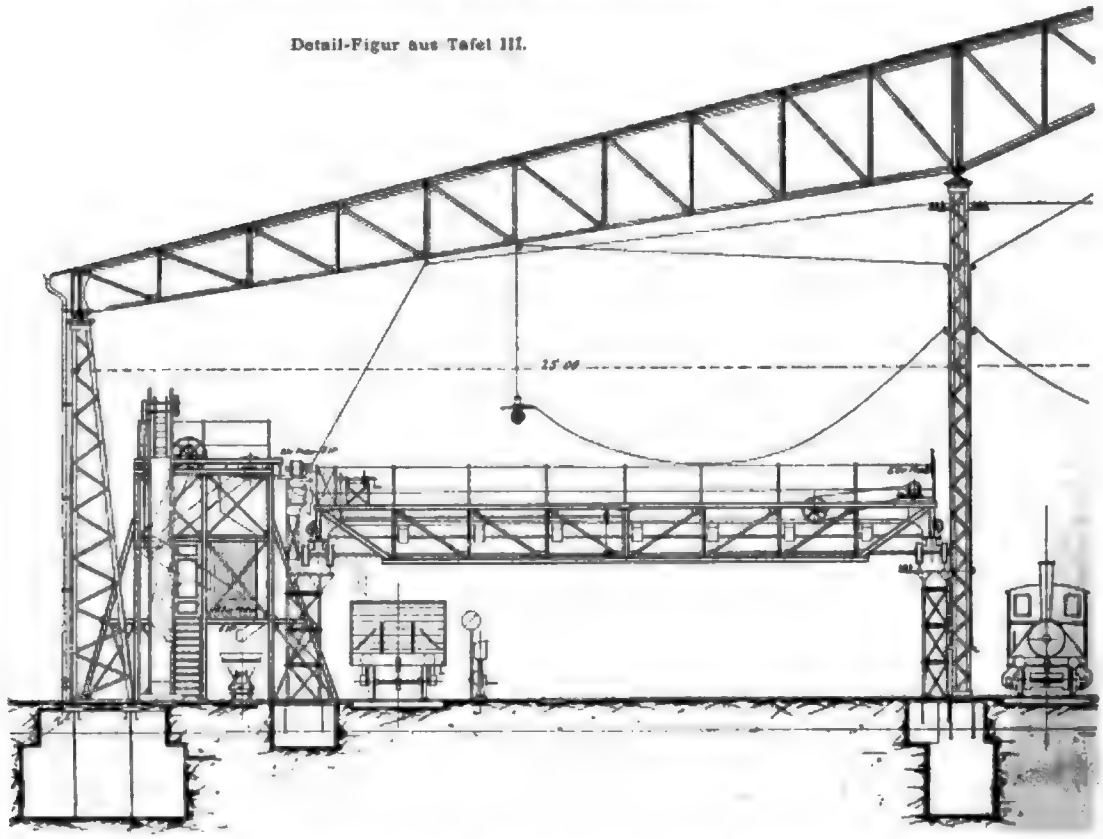


Fig. 9. Kokeaufbereitungsanlage mit Längs- und Quertransport. Querschnitt A-B. 1 : 200.

Die beiden äusseren Felder der Halle werden ausschliesslich zur Magazinierung von Koke verwendet; es sind in denselben die Kokeaufbereitungsanlagen untergebracht, das mittlere Feld dagegen leistet als Magazin für alle möglichen Betriebsvorräte, wie Pech, Graphit, Reinigungsmasse, Chamotte etc. und zur eventuellen Fabrikation von Schlackenstein vorzügliche Dienste. Die Halle ist parallel zu dem 150 *m* langen Retortenhaus angelegt und besitzt selbst eine Länge von 122 *m*; ihre Seitenfelder reichen gerade hin, um die organischen Verbindungen des Haupt-Koketransportes zwischen den Batterien I und II bezw. III und IV aufzunehmen.

Der Koketransport vom Untergeschoss des Ofenhauses nach der Kokehalle wickelt sich vorläufig auf zwei Arten ab:

a. Bei den Batterien I und II fällt der glühende Koke durch grosse, vor den Oefen liegende, rechteckige, nach unten konische eiserne Trichter in bereitstehende grosse Rollbahnwagen. (Tafel III und Fig. 7.) Diese fassen etwa zwei bis drei Retortenladungen = 200 ... 300 *kg* Koke. Unter jedem Trichter befindet sich eine Brause, vermittelst welcher der Koke zum Teil gelöscht wird. Auf einem Schmalspurgeleise, dessen Grundriss-Disposition mit Weichen und Drehscheiben auf Tafel I genau ersichtlich ist, werden diese Wagen von Arbeitern nach dem Löschplatz gestossen, woselbst der Koke durch eine besonders konstruierte Brauseeinrichtung vollständig abgelöscht wird. Von da gelangt der Koke in den Fülltrichter eines Becherelevators, der ihn zur Kokebrech- und Kokesortieranlage hinaufbefördert. Die Kokebrechmaschine und die Sortier- und Siebanlage für die verschiedenen Kokesorten sind auf einem starken eisernen Gerüste montiert. Dieses Gerüst trägt auch ein kleines Motorhäuschen mit Transmission und 5-pferdigem Elektro-

schütte direkt in die bereitstehenden Eisenbahnwaggons oder auf die Koketransportanlage. Für den Transport und zur Lagerung des Kokes in der Halle selbst dient eine ausgedehnte Koketransportanlage. Sie ist auf einer besonderen Eisenkonstruktion montiert und besteht aus einem sogen. Schlepper (umgekehrter Kratzertransporteur), welcher den Koke von der Aufbereitungsanlage aus mit einer Geschwindigkeit von 50 *cm* pro Sekunde in der Längsrichtung der Halle nach beiden Seiten fortbewegt. Dieser Längstransport besteht aus drei getrennten Teilen, wovon jeder Teil eigenen Antrieb durch einen Elektromotor besitzt.

Den Quertransport besorgt ein mit vier Rollen ausgerüsteter, auf **I**-Eisen laufender fahrbarer Kran, auf dem selbst wieder ein Kokeschlepper gleicher Konstruktion wie oben beschrieben, angebracht ist. Die Bewegung dieses Krans, sowie des Schleppers wird ebenfalls vermittelst eines bezw. zweier Elektromotoren bewerkstelligt. In kurzen Intervallen sind sowohl bei der Längs- als bei der Quertransportanlage kleine, mit Schiebern verschliessbare Abzugtrichter placiert, sodass der Koke an jeder beliebigen Stelle der Halle in bereitgehaltene Fuhrwerke, Säcke oder aber auf Lager verbracht werden kann. Die stündliche Leistung der Kokeaufbereitungs- sowie der Koketransportanlage schwankt zwischen 15 und 20 *t*. Westlich von der Kokeaufbereitungsanlage, in unmittelbarer Nähe derselben, liegt eine Eisenbahnbrückenwage (Geleiseunterbrechung). Wird eine ganz genaue Belastung eines Fahrzeuges verlangt, so stellt man den leeren Wagen auf die Brückenwage und schafft das Fördergut vermittelst der oberwähnten Transportanlage direkt in den Wagen.

b. Für die Abfuhr des Kokes von den Batterien III und IV ist eine mechanische Lösch- und Transportanlage in Ausführung begriffen, nämlich die sogen. *Brewer*'sche

Digitized by Google

Rinne (s. Tafel III). Zur Zeit der Ausführung der oben beschriebenen Anlage für die Ofenbatterien I und II kannte man den mechanischen Koketransport bereits, doch schien angesichts der Neuheit der Sache eine noch zuwartende Haltung geboten. Solche Anlagen wurden seither in den Städten Brüssel, Charlottenburg, Berlin, Kassel und Winterthur ausgeführt und funktionieren dort zur Zufriedenheit. In Bezug auf die Wahl des Materials waren allerdings erst Erfahrungen zu sammeln, die man sich nun bei der Anlage in Schlieren zu Nutze gezogen hat. Wir fügen hier bei, dass nicht bald ein Material so sehr geeignet ist, starken Verschleiss herbeizuführen, wie glühender Koke. Aus diesem Grunde ist bei der Bestimmung des zu verwendenden Materials grösste Vorsicht geboten. Kohle ist in dieser Beziehung weit angenehmer. Nach unseren Erfahrungen liegt der Grad des durch die beiden Körper, Kohle und Koke, hervorgerufenen Verschleisses im Verhältnis von 1 : 10 bis 1 : 20. Die wesentlichen Bestandteile einer *Brouwer*'schen Koketransportrinne bestehen in einer aus Schmiedeisenblech hergestellten, etwa 0,8 *m* breiten Rinne und einer Transportkette, die man kurz als biegsame Sprossenleiter bezeichnen könnte. Letztere ist aus zwei parallel verlegten sogen. Gliederketten gebildet, die in Abständen von etwa 60—80 *cm* durch schmiedeiserne Rundstäbe nach Art von Leitersprossen verbunden sind. Die Transportkette liegt in oben erwähnter Rinne, und wird über oder unter derselben zu einem endlosen Bande geschlossen und durch geeignete Führungen getragen. Jedes zweite Glied der gelenkigen Kette besteht aus zwei schmiedeisernen Zugstängelchen, zwischen denen eine für den Eingriff des bewegenden Zahnrades vorbereitete Lücke vorhanden ist. Die beiden Gelenkketten sind nun um je ein auf einer Welle aufgekeiltes Zahnrad geschlungen und werden durch mechanischen Antrieb der letzteren in eine gleichmässige Bewegung versetzt. Die Rinne ist im Fussboden vor den Oefen unmittelbar unter den Retortenmündungen aufgestellt, sodass der Koke bei der Entleerung direkt in die Rinne und auf die erwähnten Sprossen fällt. Befindet sich die Kette in Bewegung, so wird der Koke mitgeschleift und am Ende der Kette abgeschoben, um durch eine zweite gleichgeartete Vorrichtung in die Kokehalle transportiert zu werden. Zum Schutz der Kette und der Rinne lässt man Wasser in dieselbe laufen, welches auch eine teilweise Ablöschung des Kokes bewirkt. Das vollständige Ablöschen erfolgt in der Querrinne, bezw. in deren muldenförmiger Vertiefung, wo eine grössere Wassermenge sich ansammelt, sodass der Koke gewissermassen ein Wasserbad passieren muss.

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. — Retortenhaus.

Detail-Figur aus Tafel III.

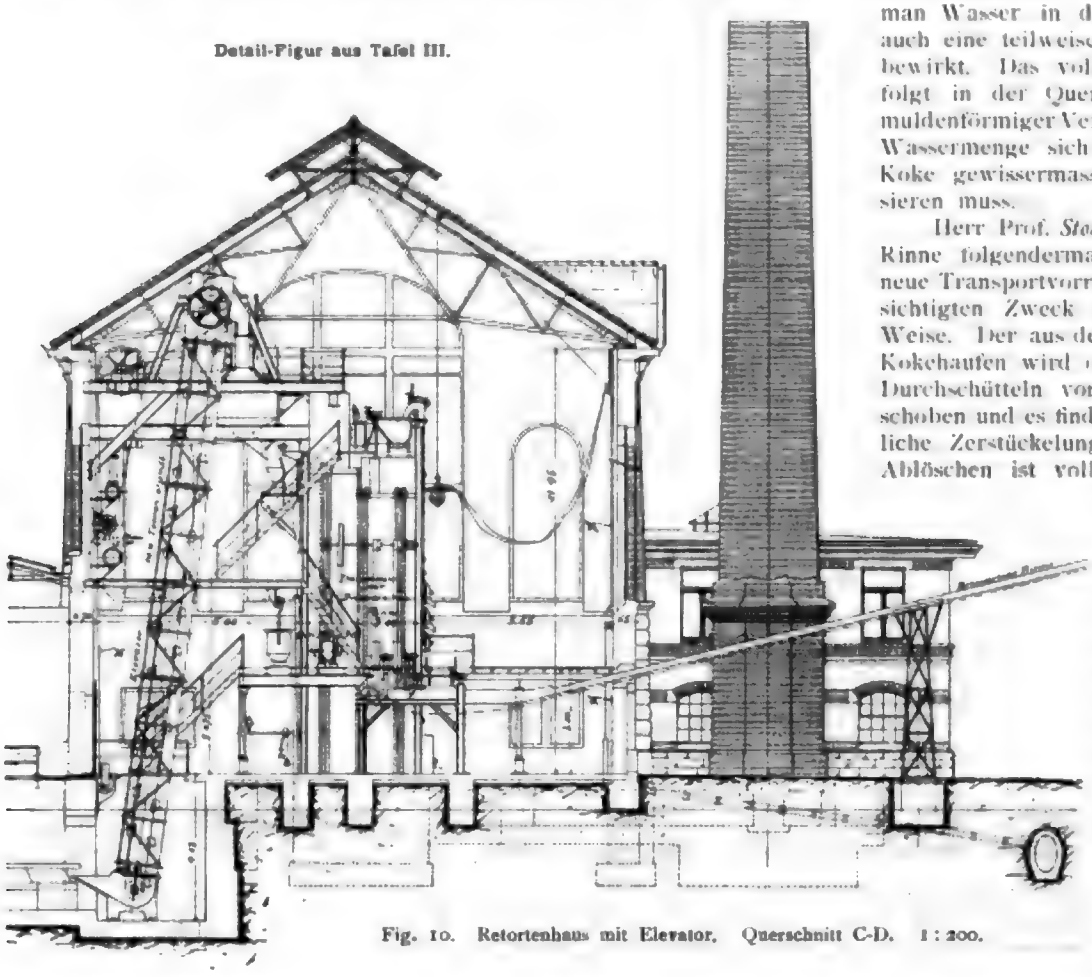


Fig. 10. Retortenhaus mit Elevator. Querschnitt C-D. 1 : 200.

Herr Prof. *Stodola* hat die *Brouwer*'sche Rinne folgendermassen begutachtet: „Die neue Transportvorrichtung erfüllt den beabsichtigten Zweck in sehr vollkommener Weise. Der aus der Retorte herausfallende Kokehaufen wird ohne jedes Zwängen oder Durchschütteln von der Kette weiter geschoben und es findet durchaus keine schädliche Zerstückelung desselben statt. Das Ablöschen ist vollständig und dürfte mit weniger Wasservergeudung vor sich gehen, als nach der gewöhnlichen Methode. Ebenso vollzieht sich der Transport bergauf, durch die ansteigende Querrinne, ohne Anstand; man hat mithin den sehr hoch anzuschlagenden Vorteil, den Koke ohne Paternoster, durch den immer eine starke Zerbröckelung herbeigeführt wird, beliebig hoch zu heben." Von der Querrinne aus wird der so gehobene Koke einem Sortierwerke zugeführt und fällt in einen Behälter hinab, von wo derselbe, wie vorne geschildert, durch Schieber und Falltrichter nach Belieben in Fuhrwerke oder Eisenbahnwagen abgezogen werden kann.

Der Antrieb geschieht durch zwei Elektromotoren von 5 bezw. 6 *P. S.*

Wir erwähnen endlich, dass aus der Einführung dieser Koketransportanlage bedeutende Betriebsersparnisse resultieren werden und dass ausserdem damit die anstrengendste und ungesundeste Arbeit, namentlich auch das Einatmen der schwefligen Dämpfe, welche beim Ablöschen des Koke entstehen, verhindert wird. (Forts. folgt.)

Ueber das Centrieren der Diagonalen in Parallel-Gitterträgern.

In Nr. 17 dieses Bandes hat Herr *Nicolay* einige interessante Bemerkungen über das Centrieren von Streben bei Fachwerbrücken mit parallelen Gurtungen veröffentlicht. Er hat gezeigt, in welcher Höhe die am Knotenpunkt neu eintretende, wagrechte Strebenkomponente angreifen muss, damit im $n+1$ Feld die Kraftverteilung im neuen, um eine Kopfplatte vergrösserten Querschnitt, wieder eine gleichförmige sei, wenn sie es im vorangehenden n-ten Feld war. Arbeitet die neue Fläche mit der normalen Spannung des n-ten Feldes, so ist die Strebe nach der Mitte derselben zu führen, denn in der That geht in diesem Falle die Mittelkraft aus der Gurtkraft im n-ten Feld und

Digitized by Google

Umbau und Erweiterung des Rathauses in Basel.
Arch.: E. Fischer & Fueter in Basel.

Fig. 12. Anfügung von mittlerem Hof zum Seitenflügel.

der neu hinzutretenden Streben kraft durch die Schwerlinie des Gesammtquerschnittes im $n-1$-ten Feld. — Ist der Querschnitt der neuen Kopfplatte im Verhältnis zu den hinzutretenden Kraft zu gross, sodass er mit geringerer als der gleichmässigen Spannung des vorangehenden Feldes arbeiten würde, so würde, falls er ausschliesslich diese neue Kraft aufzunehmen hätte, die Mittelkraft nicht mehr in die nun höher liegende Schwerlinie des $n-1$-ten Feldes fallen, und die muss um einen gewissen Betrag nach oben verschoben werden, damit dies wieder der Fall sei; dieses Betrag hat Herr Nicolay in seiner Rechnung ermittelt. — Wenn umgekehrt der neue hinzutretende Querschnitt verhältnissmässig zu klein sei, so dass er mit grösserer Spannung zu arbeiten hätte, als derjenigen des vorangehenden Feldes (falls er für sich allein die neu hinzutretende Kraft aufnehmen müsste), so würde die Mittelkraft unterhalb der Schwerlinie des ganzen Querschnittes im $n-1$-ten Feld durchgehen und die neue Trittkraft ist daher etwas tiefer einzulegen, damit der entsprechend diese Felder wieder gleichmässige Spannungsvertheilung erhalte.

Herr Nicolay zieht keine Schlussfolgerungen aus seinen Entwickelungen, es liegt aber nahe, anzunehmen, dass nun entsprechend diesen Ergebnissen die Einleitung der neuen Gurtkräfte zu erfolgen hätte. Da dies nur in beschränktem Mass richtig, so gestatte ich mir einige Bemerkungen. In erster Linie ist hervorzuheben, dass die Entwickelungen nicht in allen Teilen neu sind. Es findet sich in Engesser, „Zusatzkräfte und Nebenspannungen" II. Teil, neue 89. folgende Bemerkung: „Bei gewissen Querschnittformen der Gurtungen lassen sich übrigens für verschiedenen Knoten nicht ganz vermeiden. Beispiels weise treten bei T-Gurten an jenen Knoten, wo neue Platten aufgelegt werden, Stufen in dem Linienzug der Gurtachsen ein. Man kann nun die Wandstäbe derart anordnen, dass für einen Belastungsfall (z. B. Vollbelastung) die Excentricität verschwindet, oder aber dass die grössten Nebenspannungen der Gurtstäbe und der Wandstäbe, welche im Allgemeinen bei verschiedenen Belastungen auftreten, einander gleich werden. Bei der Frankfurter Manöverhalle der Preuss. Staatsbahn wurde die Anordnung derart getroffen, dass die Resultierende R der Wandstäbe jeweils im Schwerpunkt des Gurtzwachses angreift. Es wird nun bei Vollbelastung, vorausgesetzt, dass der Zuwachs genau der Resultierenden entspricht, kein Excentricitätsmoment auftreten; bei einseitiger Belastung dagegen, wo R seinen Grösstwert erreicht, entsteht ein Nebenmoment zu Ungunsten der voll beanspruchten Wandstäbe. Durch Herabdrücken der Resultierenden R hätte eine etwas gleichmässigere Beanspruchung der Gurt- und Wandstäbe erzielt werden können."

Das Wesentliche ist, dass die Erreichung gleichmässiger Beanspruchung des Gurtquerschnittes nur für einen bestimmten Belastungsfall möglich ist, meist aber für stärkste Gurtbeanspruchung, d. h. Totalbelastung, oder für stärkste Strebenbeanspruchung, d. h. für Teilbelastung oder endlich für irgend eine andere Belastungsart. Es wird in den meisten Fällen wenig sein, die Resultierende der Wandstäbe so zu legen, dass in einen wie im andern der beiden maximalen Belastungsfälle weder die Gurtungen noch die Wandstäbe den Grösstbetrag der möglichen Biegungszusatzspannungen erhalten; d. h. man giebt derselben eine mittlere Höhenlage zwischen denjenigen Lagen, welche man für die Bedingungen erhält, dass die Gurtung bei beiden Belastungsfällen gleichmässige Kraftverteilung aufweise. — Diese beiden Lagen lassen sich jeweils leicht für einige Knotenpunkte finden. Man bestimt die Grösse P_n der Gurtkraft im n-ten Feld, wo sie in diesen Querschnittswerkpunkt wirkt; die um die Resultierende R der Wandstäbe vergrösserte Gurtkraft $P_n + R$ des $n-1$-ten Feldes soll in

Umbau und Erweiterung des Rathauses in Basel.
Arch.: E. Fischer & Fueter in Basel.

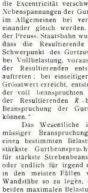


Fig. 13. Partie aus dem mittleren Hof.

diesem um z höher liegenden Schwerpunkt angreifen, woraus die Höhenlage x der einzutendenden Teilkraft R über dem Schwerpunkt im n-ten Feld folgt zu $x = \frac{P_n + R}{P_n} \cdot z$.

Internationaler Wettbewerb für die Neubauten der kalifornischen Universität in Berkeley bei San Francisco.

I. Preis. *Entwurf von Architekt Emile Bénard in Paris.*

Nach Inspirer Weekly Ansicht. **Gesamtansicht.** Ansicht. *Nach Mitteilungen Hyberth & Co. in München.*

Oder man geht so vor, dass man eine bestimmte Lage für die Resultierende R schätzungsweise annimmt. Ihr Excentricitätsmoment verteilt sich angenähert nach dem Verhältnis der Steifigkeitsziffern $\frac{J}{l}$ auf alle anschliessenden Stäbe, deren ausser an den Brückenenden immer unvielesendene sind. Aus dem auf jeden Stab entfallenden Anteil desMomentes findet sich dann dessen Zusatzspannung für die beiden Beiarbeitsgrenze, bezw. auch die Lage der verschiedenen Stabkraft. Fallen die Gesamtbeanspruchungen zu ungleichmässig aus, so wäre die Rechnung noch einmal mit anderer Zahlenlage von R zu wiederholen.

Aus dem Gesagten geht auch hervor, dass die Wirkung eines Excentricitätsmomentes dadurch abgeschwächt wird, dass es sich immer auf alle anschliessenden Stäbe nach deren Steifigkeit verteilt. Der Rechnungsgang, wie ihn Herr Nicolay anwandte, um die Knotenspannung zu berechnen, ist nur richtig für freie Stäbe, bei denen jeder Querschnitt das ganze Moment aufzunehmen hat, und wenn er trotzdem zu richtigen Resultaten gelangte, so ist das deshalb der Fall, weil in den von ihm untersuchten Fällen ein Moment überhaupt nicht auftritt.

G. Mantel.

Der preisgekrönte Entwurf von Emile Bénard für die Neubauten der kalifornischen Universität in Berkeley bei San Francisco.

Von dem in obgenannten internationalen Wettbewerb an erster Stelle preisgekrönten Entwurfe des Pariser Architekten *Emile Benard* bringen wir heute zunächst eine Perspektive der Gesamtanlage, uns vorbehaltend, später noch einige Details folgen zu lassen. Einen dem Gelände glücklich angepassten terrassenförmigen Aufbau zeigend, in dessen durch Naturparks und Baumpflanzungen belebten architektonischen Rahmen die römische Antike herrscht, macht der Entwurf sowohl nach seiner allgemeinen Disposition, als auch bezüglich der Gruppierung der einzelnen Bauten zweifellos den Eindruck einer künstlerisch gross gedachten und zweckmässig durchgeführten Lösung, würdig der Ausschreibung, die ihr zu teil geworden.

In der Hauptlängsachse durchschneidet die Anlage eine breite Feststrasse, bald in der Nähe des Einganges erweitert sich dieselbe zu einem grossen Platze, welchen Gebäude für die Institute der schönen Künste begrenzen. Auf der rechten Seite schliessen sich an: die Gebäude für Verwaltung, alte Sprachen und Chemie, denen links in entsprechender Reihenfolge die Universitätsbibliothek, das Gebäude für moderne Sprachen und ganz hinten, am Fusse des Hügels, die Ingenieurschule gegenüber liegen. Auf dem Hügel sind die Bauten für höhere wissenschaftlichen Unterricht, Mathematik, Naturwissenschaft, Physik, Astronomie und die Sternwarte angeordnet.

Parallel zu der grossen Feststrasse laufen zwei kleinere Feststrassen, deren rechts gelegene an der äussersten Peripherie des auf dem Plan dort sichtbaren Naturparkes vorüberziehend, den umfangreichen Platz vor dem Gymnasium durchquert, um von dort die weitere Verbindung des Parkes mit dem Hügel herzustellen. In der Deutschen Bauzeitung vom 8. und 11. November sind auch Darstellungen des Gymnasiums und der damit verbundenen Gebäude und Hallen nach „The California Architect" veröffentlicht. „Hier kommen", bemerkt das genannte Fachblatt, „welches den Erfolg Bénards auf die von der „Ecole des Beaux Arts" traditionell gepflegte Schulung für die spätere

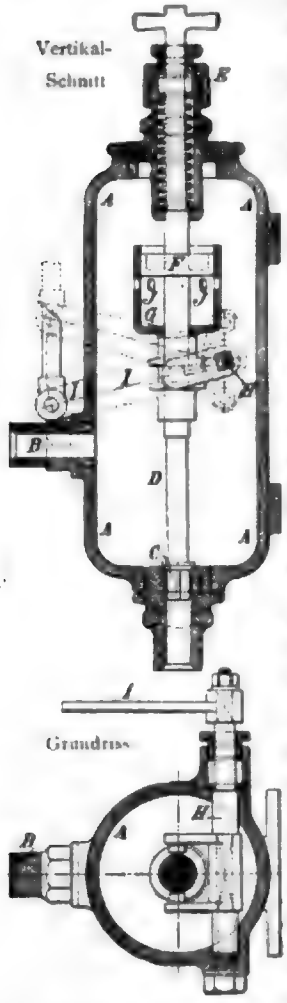
Digitized by Google

des Tagesbedarfs entrückte Bauaufgaben zurückführt, „auf das schlagendste der an der römischen Antike gebildete Schüler des Pariser Kunstinstituts. Die Kaiserpaläste, die Thermen, die Foren, kurz der ganze Aufwand römischer Palast- und Cäsarenarchitektur wirkt hier nach; man glaubt sich in das wiedererstandene Rom der Kaiserzeit versetzt, man glaubt ein Panorama der trajanischen Kaiserstadt an der Tiber vor sich zu haben".

Bénard, ein Zögling der „Ecole des Beaux-Arts" und Gewinner des grossen Rompreises von 1867, hat übrigens schon einmal auf amerikanischem Boden Proben seiner Kunst gegeben und zwar in Chicago 1893, wo das Weltausstellungs-Gebäude der schönen Künste unter seiner Mitwirkung entstanden ist. Er ist in vergangener Woche bereits nach Kalifornien abgereist, nachdem seine Kollegen den für die französische Schule so ehrenvollen Sieg durch ein Bankett gefeiert haben, das der Minister des öffentlichten Unterrichts präsidierte.

Selbstthätiger Ableiter des Kondenswassers für Dampfleitungen mit sehr hohem Drucke.

Bekanntlich beeinträchtigen sehr hohe Pressungen in einer Dampfleitung die Wirkungsweise eines Kondenswasser-Ableiters ganz beträchtlich. Wasserableiter, bei welchen das Ventil durch einen Schwimmer gehoben wird, sind bei einem Drucke von etwa 20 kg/cm^2 deshalb zu verwerfen, weil einerseits wirksame hohle Schwimmer einen so grossen Druck kaum aushalten und anderseits massive Schwimmer mit Entlastung durch Gegengewicht den Apparat komplicieren und eine Vergrösserung desselben zur Folge haben.



Die Wirkungsweise von Wasserableitern, bei welchen das Oeffnen des Ventiles durch die Ausdehnung fester Körper unter steigender Temperatur erfolgt, wird durch sehr hohe und veränderliche Temperaturen beeinträchtigt, wie solche bei modernen Dampfmaschinen und namentlich bei Schiffsmaschinen vorkommen, wo der Druck von 7—21 Atmosphären und mit ihm proportional die Temperatur ganz bedeutend variieren kann.

Ein guter Wasserableiter soll im stande sein, das Kondensationswasser und zwar namentlich dasjenige, welches vom Dampf mitgerissen werden konnte, regelmässig fortzuschaffen. Der ganze Apparat soll sicher wirken, wenig Raum einnehmen und wegen des Unterhaltes einfach konstruiert und leicht zugänglich sein.

Diese Bedingungen hat Herr *John Royle* in nebenstehend abgebildetem selbstthätigem Wasserableiter zu erfüllen versucht, dessen Beschreibung und Zeichnung wir dem «Engineering» entnehmen.

Dem Behälter *A*, auf dessen Boden sich das Ventil *C* befindet, fliesst das Wasser durch das Rohr *B* zu. Der verlängerte Schaft *D* des Ventiles wird an seinem oberen Ende durch eine Stopfbüchse *E* geführt, in welcher eine Feder enthalten ist, die auf den Schaft drückt und somit das Bestreben hat, das Ventil zu schliessen.

Zum Oeffnen des Ventiles dient folgende Einrichtung: Auf der Mitte des Ventilschaftes sitzt fest aufgekeilt ein kleiner Kolben *F*, den ein auf dem Schaft beweglicher unten abgeschlossener Cylinder *G* umgiebt. Dieser erhält eine Auf- und Abwärtsbewegung vermittels einer Gabel und eines um die Achse *H* drehbaren Hebels *J*, der mit irgend einem hin- und hergehenden Maschinenteile in Verbindung steht. In der Mitte seiner Höhe ist der Cylinder mit einigen Löchern *f* versehen, durch welche Dampf, bezw. Wasser zwischen ihn und den Kolben tritt. Der Kolben ist nicht genau in den Cylinder eingepasst, sondern es befindet sich zwischen beiden ein kleiner Spielraum, der so bemessen ist, dass er wohl Dampf leicht passieren lässt, aber dem Durchdringen des Wassers einen gewissen Widerstand bietet.

In der Figur ist der Cylinder in seiner tiefsten Lage eingezeichnet; die Löcher *f* sind vom Kolben nicht überdeckt und stellen zwischen dem Behälter *A* und dem Cylinderraum die Verbindung her.

Reicht das Kondensationswasser nicht bis an die Löcher *f* hinauf, so befindet sich in dem Cylinder nur Dampf, der beim Steigen des Cylinders bis an's Ende seines Hubes durch den Kolbenspielraum durchgetrieben wird, sobald der Kolben die Löcher *f* verdeckt. Das Ventil bleibt hierbei geschlossen. Konnte sich aber der Cylinder vor seinem Steigen mit Wasser anfüllen, so wird dieses nicht so leicht durch den Kolbenspielraum verdrängt werden können, sondern es wird gegen den Kolben pressen, diesen und mit ihm das Ventil heben, wobei das Wasser aus dem Behälter *A* abfliesst.

Zur vollständigen Entleerung des mit Wasser gefüllten Cylinders, sofern kein neues Wasser zuströmt, bedarf es zweier Cylinderhübe. Das Ventil bleibt so lange geschlossen, bis sich genug Wasser in *A* angesammelt hat, um den Cylinder wieder anzufüllen.

Kondensiert sich soviel Dampf, dass durch *B* kontinuierlich Wasser zuströmt, und sich der Cylinder bei jedem Niedergang wieder nachfüllt, so öffnet sich das Ventil bei jedem Steigen desselben.

Versuche mit dem Wasserableiter von John Royle, welche bei Druckdifferenzen von 1.4 *kg* bis 21 kg/cm^2 veranstaltet wurden, haben ausgezeichnete Resultate ergeben, indem derselbe niemals Dampf, aber das Kondensationswasser sofort nach seiner Bildung ausströmen liess.

Miscellanea.

Die internationalen Kongresse während der Pariser Weltausstellung von 1900. Bekanntlich wird aus Anlass der Pariser Weltausstellung eine Reihe von internationalen Kongressen in Paris stattfinden. Nach der offiziellen Liste sind folgende Kongresse angemeldet:

Kongress für	*Organisations-Komitees*	*Datum*
Automobilwesen	Präs.: Michel Lévy, rue Spontini 26.	9. Juli
Materialprüfung	» Haton de la Goupillière, Bd. St. Michel 60.	9.-16. Juli
Dampfkessel (Ueberwachung u. Sicherheits-Vorrichtungen)	» Linder, rue du Luxembourg 38.	16.-18. Juli
Schiffbau	» de Buxy, rue de Jony 7.	19.-21. Juli
Angewandte Mechanik	» Haton de la Goupillière.	19.-25. Juli
Hüttenwesen u. Metallurg.	» Haton de la Goupillière.	23.-28. Juli
Geistiges Eigentum	» Pouillet, rue de l'Université 10.	23.-28. Juli
Angewandte Chemie	» Moissan, rue Vauquelin 7.	23.-31. Juli
Architektur	» A. Normand, r. des Martyrs 51.	30. Juli-8. Aug.
Techn. Unterrichtswesen	» Bouquet, rue de Bruxelles 18bis.	6.-11. Aug.
Mathematik	» Guyou, r. de l'Université 13.	6.-11. Aug.
Physik	» A. Cornu, rue de la Grenelle 9.	6.-11. Aug.
Strassenbahnwesen	» Daubree, avenue Duquesne 26.	9.-15. Aug.
Elektricität	» Mascart, rue de l'Université 176.	18.-25. Aug.

Elektrische Aufzüge für „Wolkenkratzer". Die ausserordentlich hohen Gebäude, deren Zahl in den amerikanischen Grossstädten sich täglich mehrt, erfordern die Einrichtung gewaltiger Aufzüge, welche die Verbindung der einzelnen Stockwerke vermitteln. Einen ungefähren Einblick in die bezüglichen Verhältnisse bietet eine Beschreibung der Aufzüge eines Gebäudes der Joins Syndicate Building in New-York, wie sie die «Engineering News» ihren Lesern mitteilt. Zum Betriebe der 15 Aufzüge dienen Westinghouse-Dynamomaschinen von 200 *kw* Leistung, die direkt von Verbund-Dampfmaschinen angetrieben werden. Für die Beleuchtung ist eine eigene Anlage vorhanden. Das Gebäude besitzt 26 Stockwerke mit 950 Geschäftsräumen, in welchen 4000 Menschen ständig beschäftigt sind. Man rechnet auf einen täglichen Verkehr von mindestens 20000 Personen, deren Beförderung natürlich möglichst schnell erfolgen muss. Von den 15 Aufzügen, deren Einrichtung die Sprague Electric Co. besorgte, dienen zehn ausschliesslich dem Personendienst, fünf führen bis zum 25. Stockwerk in einer Höhe von 90,5 *m*, die fünf andern bis in das 26. Stockwerk zur Höhe von 94 *m*. Ein Warenaufzug führt aus den Kellern bis zu einer Höhe von 99 *m*. Jeder Aufzug wird von einem besonderen Motor bedient. Um Unfälle zu vermeiden, sind verschiedene Sicherheitsmassregeln getroffen, die sich bisher gut bewährt haben.

Der Verband Deutscher Centralheizungs-Industrieller hat in seiner letzten Hauptversammlung Beschlüsse gefasst, welche auch für weitere Kreise von Bedeutung sind. Zunächst liefern die vereinigten Firmen [illegible]

1. April nächsten Jahres an Projekte von Centralheizungs-, Lüftungs- und ähnlichen Anlagen nicht mehr kostenfrei, sondern berechnen dieselben nach mässigen Honorarsätzen, welche nur die Selbstkosten der Herstellung decken und auch nur dann, wenn ihnen der Auftrag nicht erteilt wird. Ausserdem wollen sie einheitliche Mass-regeln ergreifen, um das geistige Eigentum an ihren Projekten wirksam zu schützen. Wichtig ist ferner der Beschluss, mit dem Syndikat der deutschen Rohrenwalzwerke eine Abmachung zu treffen, wonach die deutschen Walzwerke ein für Centralheizungen besonders geeignetes Rohr führen, welches aus zuverlässigem Material in bestimmten vereinbarten Durchmessern und Wandstärken fabriziert und durch Prüfungsstempel als «Verbands-Rohr» kenntlich gemacht werden soll. Es ist damit beabsichtigt, dass das Publikum mit Sicherheit erkennen kann, ob zu einer Centralheizungs-Anlage Rohr verarbeitet wird, welches deutschen Ursprungs und von so guter Qualität ist, dass es den Verbands-Normen entspricht oder ob ein minderwertiges Fabrikat zur Verwendung gelangt.

Quartieranlage in Düsseldorf. Es wird Freunde und Gönner des Architekten Ernst von Zürich, dem die gegenwärtige Liegenschaftskrisis bekanntlich arg mitgespielt hat, angenehm sein zu vernehmen, dass sich ihm ein seinem Können und seinen Talenten entsprechender Wirkungskreis eröffnet hat. Herr Ernst ist zur Leitung einer grossern Bau- oder Quartieranlage nach Düsseldorf berufen worden. Es handelt sich um den Bau grösserer Geschäftshäuser und eines grossen Hotels auf einem der best gelegenen Terrains der genannten Stadt. Da der Leiter der Unternehmung mit der finanziellen Gebahrung des Unternehmens nichts zu thun hat, sondern seine Kräfte ganz auf die künstlerische und administrative Leitung der Aufgabe konzentrieren kann, so wird Herrn Ernst die Durchführung derselben sicher so befriedigen, wie dies bei seinen architektonischen Schöpfungen in Zürich der Fall war. *A. G.*

Monatsausweis über die Arbeiten im Simplon-Tunnel. Ende Oktober hatte der Sohlstollen eine Gesamtlänge von 3397 *m* (Nordseite 2025 *m*, Südseite 1282 *m*), was einen Monat-fortschritt von 337 *m* ergiebt. Mittlerer Tages-Fortschritt der mechanischen Bohrung nordseits: 6,07 *m*, südseits 4,81 *m*, insgesamt also 10,88 *m*. Durchschnittliche Zahl der täglich beschäftigten Arbeiter: im Tunnel 1093, ausserhalb des Tunnels 929, zusammen 2022, der täglich verwendeten Zugtiere 45. Durchfahrene Formation: nordseits Kalkschiefer, südseits mehr glimmerhaltiger aber trockner Antigorio Gneiss. Seit dem 26. Oktober durchströmt das aus der Rhone abgeleitete Wasser den ganzen Wasserstollen bis zum Massaboden.

Eidg. Polytechnikum. Zum Hülfslehrer für Dynamo- und Dampfmaschinenbau an der mechanisch-technischen Abteilung des eidg. Polytechnikums ist Herr Maschineningenieur *J. L. Farny* von Chaux-de-Fonds, zur Zeit Ingenieur der Compagnie de l'Industrie électrique in Genf, gewählt worden.

Preisausschreiben.

Preisausschreiben der «Société technique de l'industrie du gaz en France». Bei Gelegenheit seiner nächsten Jahresversammlung anfangs September 1900 in Paris will genannter Verein eine Anzahl bedeutender Preise verteilen, und zwar:

1. einen ersten Preis von 10000 Fr. ganz oder geteilt für einen neuen Gasglühlichtbrenner, der gegenüber den vorhandenen wesentliche Vorzüge besitzt;

2. einen Preis von 10000 Fr. für eine hervorragende Verbesserung auf dem Gebiete der Gaserzeugung oder Gasverwertung;

3. einen Preis von 8000 Fr. für die beste Abhandlung in französischer Sprache aus dem Gebiete der Gasindustrie. (Abzuliefern vor dem 1. März 1900);

4. einen Preis von 5000 Fr. für Verbesserungen an Kochheiz-Apparaten.

An der Preisbewerbung können sich auch Nichtmitglieder und Ausländer beteiligen.

Nekrologie.

† **Karl Wick.** Am 8. d. Mts. ist in Basel Ingenieur Karl Wick, Begründer der Firma Socin & Wick (nunmehr: Maschinenbaugesellschaft Basel), im Alter von 60 Jahren nach längerem Leiden unerwartet rasch gestorben. Ein ausführlicher Nekrolog folgt in nächster Nummer.

† **Jakob Bächli.** In Königsfelden starb Ingenieur Jakob Bächli, Präsident der Sektion Aargau des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, langjähriger Mitarbeiter der Baufirma Zschokke & Cie.

Litteratur.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Wasserverhältnisse der Schweiz. *Rhonegebiet von den Quellen bis zum Genfersee.* I. Teil: Die Flächeninhalte der Einzugsgebiete, der Höhenstufengebiete von 300 bis zu 300 *m* über Meer, der Felshänge, Wälder, Gletscher und Seen. — II. Teil: Die Pegelstationen hinsichtlich ihrer Anlage und Versicherung, sowie Darstellung der dazu gehörenden Durchflussprofile und relativen Wasserspiegellhöhe. Bearbeitet und herausgegeben von der *hydrometrischen Abteilung des eidgen. Oberbauinspektorates.* 1898.

Der Kostenanschlag für Hochbauten. Ein Handbuch für die Praxis sowie für technische Lehranstalten und zum Selbstunterricht. Mit Preisangaben über Arbeiten und Lieferungen im Gebiete des gesamten Hochbauwesens sowie Normen zur Herstellung und Lieferung der Baumaterialien nebst einem vollständig durchgeführten Kostenanschlag. Von *J. Tietjens*, Architekt und Lehrer. Mit 65 Textfiguren in Holzschnitt und einer in Farbendruck ausgeführten Bauzeichnung. Leipzig 1899, J. M. Gebhardt's Verlag. Preis 4,50 M.

Theorie der parabolischen Brückengewölbe oder das Grundgesetz des Horizontalschubs in seiner Anwendung auf Brückengewölbe unter der ausschliesslichen Wirkung vertikaler Aussenkräfte, entwickelt an dem Beispiel einer gewölbten Bahnüberbrückung, von *Heinrich Haase*, kgl. bayer. Bezirksingenieur bei dem kgl. Oberbahnamt Regensburg. Mit fünf Blättern graphischer Darstellungen. Regensburg 1899. Kommissionsverlag der nationalen Verlagsanstalt. Preis 4 M.

Wärmemotoren. Kurz gefasste Darstellung des gegenwärtigen Standes derselben in thermischer und wirtschaftlicher Beziehung unter specieller Berücksichtigung des Diesel-Motors. Von *Alfred Musil*, Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Brünn. Mit 31 eingedruckten Abbildungen. Braunschweig, 1899. Druck und Verlag von Friedr. Vieweg und Sohn. Preis 2,50 M.

Bochara. Architektonische Reiseskizzen von Prof. *Zdenko* Ritter *Schubert von Soldern*. Separat-Abzug aus der «Allgem. Bauzeitung» Heft 3, 1899. Mit 24 in den Text gedruckten Abbildungen und 12 Tafeln. Wien 1899. Verlag von Spielhagen & Schurich. Preis 3 M.

Patentschutz im In- und Auslande. Nachsuchung, Aufrechterhaltung und Verwertung von Erfindungs-Patenten. Erläutert von *L. Glaser*, Reg.-Baumeister a. D., Patentanwalt. I. Teil: Europa. — Berlin 1899. Verlag von Georg Siemens. Preis geh. 4 M., geb. 5 M.

Vorlesungen über technische Mechanik. Von Dr. *Aug. Föppl*, Professor an der technischen Hochschule in München. IV. Band: Dynamik. Mit 69 Figuren im Text. Leipzig 1899. Verlag von G. B. Teubner. Preis geh. 12 M.

Die Bedingungen für eine gute Regulierung. Eine Untersuchung der Reguliergungsvorgänge bei Dampfmaschinen und Turbinen. Von *J. Isaachsen*, Ingenieur. Mit 34 in den Text gedruckten Figuren. Berlin 1899. Verlag von Julius Springer. Preis 2 M.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Protokoll.
III. Sitzung des Gesamtausschusses,

Sonntag, 29. Oktober 1899, vorm. 10 Uhr in Neuenburg (Bellevue).

Anwesend sind die Herren: Sand (Präsident), Rudio, Paur, Gremaud (Fribourg), Guyer, Charbonnier, Elskes, Gilli. de Perregaux, Rosenmund, Winkler, Zschokke.

Als Gäste waren anwesend Herr Max Lyon, Vertreter der G. e. P. in Paris und Herr Ingenieur Jegher, schweiz. Generalsekretär für die Weltausstellung 1900 in Paris.

Der Vorsitzende Herr Direktor Sand heisst die Anwesenden willkommen und begrüsst unsern Vertreter Herrn Max Lyon, welcher uns als Präsident des Lokalkomitees in Paris 1900 mit seinem Besuche erfreut, sowie auch unser Ehrenmitglied Herrn Jegher, der als schweiz. Generalsekretär an der Pariser Ausstellung eingeladen wurde.

Der Vorsitzende verdankt das

1. **Protokoll der letzten Sitzung,** welches in der Schweiz. Bauzeitung, Band XXXIII, Nr. 24 vom 17. Juni 99 veröffentlicht war und daher nicht verlesen wurde.

Digitized by Google

2. **Mitteilungen des Präsidenten.** Am 17. Juni fand bei Anlass des 60. Geburtstages unseres Freundes H. Paur, welcher seit 30 Jahren das Sekretariat der G. e. P. besorgt, eine gemütliche Feier in der Tonhalle in Zürich statt.

Am 11. Juli wurde ein solenner Kommers zur Feier der 25-jährigen Thätigkeit des Herrn Professor Heim abgehalten. Der Vorstand der G. e. P. hatte eine Anzahl Delegierte abgesandt. Den Veranstaltern des Festes, dem Verband der Polytechniker, wurden vom Vorstand 100 Fr. an die Kosten überreicht, wofür nachträglich noch um Genehmigung nachgesucht wird, welche still-schweigend erteilt wird.

Am 23. September fand abends in Winterthur ein Bankett statt zu Ehren unseres Kollegen Herrn J. Weber, welcher 25 Jahre als Direktor der schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur wirkte. Der Vorstand sandte ein Schreiben an Herrn Direktor Weber, in welchem hervorgehoben wurde, wie viel er zur Hebung des Ansehens der schweiz. Technikerschaft beigetragen hat.

Zu der am 24. und 25. September in Winterthur stattgefundenen Generalversammlung des schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins wurde die G. e. P. vom Centralkomitee eingeladen und es wurden als Delegierte die Herren Direktor Sand, Peter und H. Zschokke abgeordnet. — In der Delegierten-Versammlung brachte Herr Direktor Sand den in der Frühjahrssitzung behandelten Antrag betr. den Baukalender vor. Es wurde aber nur zugesagt, dass man mit Hülfe des bisherigen Verlegers bessere Verhältnisse anstreben wolle.

An den Kongress der Internationalen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz, deren Mitglied die G. e. P. ist, welcher den 2. und 3. Oktober in Zürich zusammentrat, gieng vom Präsidenten, unserm Mitglied Herrn Oberst Huber eine Einladung (30. September) ein, uns vertreten zu lassen. Es wurde hiezu Herr Direktor J. C. Sauter in Zürich abgeordnet.

Die Anregung einer Reorganisation des technischen Dienstes der Telephonverwaltung wird mit Einführung des im Entwurfe vorliegenden Bundesgesetzes betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen in Behandlung gezogen werden müssen, und es wird deshalb von hierseitigen Schritten abstrahiert. Es setzt eine Ueberwachung der elektrischen Starkstrom-Anlagen in halboffizieller Weise voraus, ähnlich organisiert wie der Schweiz. Verein von Dampfkesselbesitzern.

3. **Besprechung des Programmes der Generalversammlung 1900 in Paris.** Als *Datum* für die Generalversammlung in Paris wird Dienstag der 5. Juni bestimmt. Am Vorabend findet eine Zusammenkunft in der Brasserie Suisse in der Ausstellung statt, wo die nötigen Karten gelöst werden können und Auskunft erteilt wird.

Programm: Die Sitzung soll am 5. Juni abends um 5 Uhr stattfinden. Die Lokalfrage wird Herr M. Lyon als Präsident des Lokalkomitees in Verbindung mit dem Vorstand zur Erledigung übergeben. Es sollen frühzeitig an alle Mitglieder der G. e. P. Cirkulare versandt werden, um sie zur Teilnahme einzuladen und mit dem Gesuche womöglich sich zu erklären, ob sie an der Versammlung teil zu nehmen gedenken.

Es wird der Wunsch geäussert, dass in der Woche nach der Generalversammlung einige Exkursionen veranstaltet werden möchten und folgende Anstalten genannt: Egouts, Katakomben, Observatorium, Institut des poids et des mesures, Manufacture de Sèvres, Einrichtungen der grossen Oper, Pantheon, Druckluftanlage Popp, Palace-Hotel, Havre.

Herr Lyon frägt noch an, ob in der offiziellen Sitzung ein Vortrag gewünscht werde und es geht aus der Diskussion hervor, dass es der Würde der Versammlung angemessen sei, einen technischen Gegenstand zu behandeln.

In Uebereinstimmung mit der in St. Gallen gewalteten Auffassung wird wiederholt, dass von offiziellen Einladungen thunlichst abzusehen sei. Alle weiteren Anordnungen werden Herrn Lyon, dem Präsidenten des Lokalkomitees, in Verbindung mit dem Vorstand überlassen.

Es ist in Aussicht genommen, dass die Teilnehmer beim Lokalkomitee in Paris über Logis Auskunft erhalten können.

4. **Historisches Maschinenmuseum.** Unter dem Präsidium von Herrn Hilgard hatte die Kommission (HH. Stodola und Jegher) die Angelegenheit behandelt und es liegt ein Referat mit Antrag vor. Dasselbe wird dem engern Ausschuss zur Vorberatung überwiesen zur Vorlage an den Ausschuss in der nächsten Frühjahrssitzung 1900.

5. **Verschiedenes.** Herr Elskes teilt mit, dass auf Wunsch der Société vaudoise des Ingénieurs et des Architectes das Centralkomitee des schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins in nächster Zeit Delegierte nach Lausanne einberufen werde zu einer vorläufigen Besprechung der Verschmelzung des Bulletin Vaudois mit der Schweiz. Bauzeitung. Es wäre erwünscht, wenn die G. e. P. als subventionierender Verein zwei Delegierte senden würde. — Man ist der Ansicht, dass die Einladung abzuwarten sei.

* * *

Unser Neuenburgisches Mitglied des Ausschusses Herr. J. de Perregaux hatte den Ausschuss aufs liebenswürdigste empfangen und uns den grossen Genuss verschafft, am Morgen vor der Sitzung das Kunstmuseum besuchen zu können.

Zu Mittag vereinigte sich eine stattliche Anzahl der Kollegen von Neuenburg mit uns zu einer fröhlichen Tafelrunde.

Vom herrlichsten Wetter begünstigt wurde nachmittags ein gemütlicher Spaziergang ausgeführt; derselbe fand seinen Abschluss in dem hübsch gelegenen Landgute des Herrn Architekt Rychner, welcher uns in gastfreundlicher Weise empfing. *H. P.*

Stellenvermittelung.

On cherche un *ingénieur-mécanicien* comme adjoint de la direction d'un chemin de fer à voie étroite. (1221)

Für eine elektrotechnische Fabrik wird ein junger *Maschinen-ingenieur* mit sofortigem Eintritt *gesucht*, zum Projektieren von maschinellen Anlagen (Motoren). (1222)

Gesucht auf ein Eisenbahnbaubureau in Süddeutschland ein *Ingenieur* zum Tracieren von Bahnbauten und Entwerfen von Bahnhofsumbauten. (1223)

Une maison de construction de machines en Belgique *cherche* un *ingénieur-chef* des études au courant de la construction des machines à vapeur. (1224)

On demande un *ingénieur-mécanicien* pour la construction de nouvelles machines à tricoter au moteur. (1225)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
20. Novbr.	Bureau der Bauleitung in der alten Gasfabrik	Luzern	1. Malerarbeiten für das Retorten- und Reinigerhaus; 2. Schreiner-, Schlosser- und Malerarbeiten, Bodenbelege, Parkettarbeiten und Xylolith-Boden zum Wohn- und Bureaugebäude; 3. Zimmer-, Dachdecker- und Spenglerarbeiten zum Kokeschuppen des neuen Gaswerkes in Luzern.
20. »	Jul. Pfister, Gemeindevorstand.	Werrikon b. Uster	Grabarbeit für eine 120 *m* lange Brunnenleitung einschl. Zudecken und Lieferung gusseiserner Rohren von 40 *mm* Lichtweite einschl. Legen in der Gemeinde Werrikon.
20. »	Wasserkommission des Gemeinderates	Oerlikon	Liefern und Legen von 3300 *m* 225 *mm* und 1700 *m* 250 *mm* gusseiserner Wasserleitungsröhren in der Gemeinde Oerlikon.
21. »	Sl. Furter, Ammann	Staufen (Aargau)	Bau eines neuen Käsereigebäudes in Staufen.
24 »	Kant. Baudirektion	Zürich, Obmannamt Zimmer Nr. 39	Herstellung der Zufahrtsstrasse und des Plateaus der Wäckerlingstiftung in Uetikon a. S. Voranschlag 18700 Fr.
25. »	Kantonsingenieur	Aarau	Lieferung von etwa 2000 m^3 Bausteinen für die Reusskorrektion an der Rix in Bremgarten.
25. »	Kutschmann, Gemeindschreib.	Wasterkingen (Zürich)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Wasterkingen (Kaferfeld).
27. »	Pfarrer Meier	Sulgen (Thurgau)	Maurer-, Steinmetz-, (Sandstein) Zimmer-, Schreiner-, Schlosser- und Malerarbeiten, I-Balkenlieferung, Luftheizung, Bestuhlung, Kirchenfenster und Orgel zum Kirchenumbau in Sulgen.
30. »	F. Frey, Präsident	Haggenberg b. Elgg (Zürich)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Haggenberg.
30. »	Städt. Bauverwaltung	Schaffhausen	Herstellung eines Trottoirs längs der Grabenstrasse in Schaffhausen.

Digitized by Google

Die Pariser Weltausstellung von 1900.

Haupteingang an der Place de la Concorde.

Architekt: *René Binet* in Paris.

STANFORD LIBR.

Digitized by Google

INHALT: Bericht über die Konstruktion und Wirkungsweise der Transformatorsturbine. 1. — Die Pariser Weltausstellung von 1900. III. — Die neue Grenzwehr der Stadt Zürich in Schlieren, V. — Die Buchdruckerei-Gesellschaft Bern in Ober-Bümpliz und Nordschlieren. VI. — Miscellanea: Die Ausstellung der Niagarafälle. — Konkurrenzen: Gebäude für die kantonale Ausstellung von 1901 in Genf. — Nekrologie: Karl Wick. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Hiezu eine Tafel: Die Pariser Weltausstellung von 1900 (Haupteingang an der Place de la Concorde).

Bericht über die Konstruktion und Wirkungsweise der Transformatorturbine.

(Ö. Pat. No. 1618, D. R. P. No. 101 145.)

Von Prof. *Franz Prášil* in Zürich.

I.

Alte Rechte verbesserter Art.

Gelegentlich des Studiums einiger mir zur Begutachtung vorgelegener Projekte von Niederdruckturbinen mit einer dem Prinzip Dynamo-artig angepassten hohen Umdrehungszahl fand ich Veranlassung, zu untersuchen, ob es etwa möglich sei, unter Vermeidung der bei den erwähnten Projekten durchgeführten Aufteilung des Aufschlagwassers auf eine grössere Anzahl gleich oder nahezu gleich grosser Kränze ein Turbinensystem zu erhalten, bei welchem die nötige Erhöhung der Umdrehungszahl lediglich durch eine Reihe im System bedingter Energieumwandlungen erreicht werden kann.

Die angehaltene Untersuchung führte mich vorerst auf Studien über die weitergehende Ausnützung der bereits bekannten Mittel: wie Erhöhung des Reaktionsgrades, Verwendung des Effusers[1] etc., schliesslich aber dahin, ein der Hauptsache nach zweikränziges System derart auszubauen, dass die in dem einen Kranz erhältliche Energie nicht nach aussen abgegeben, sondern der durch den andern Kranz strömenden Wassermenge zugeführt und somit diese zweite Wassermenge, gleichsam unter einem höheren Gefälle stehend, befähigt wird, eine grössere Leistung abzugeben, als ihr beim effektiven Gefälle entspricht, und zwar bei erhöhter Umdrehungszahl.

Der spätere eingehendere Beschreibung vorgreifend, sei zunächst erwähnt, dass die bezügliche konstruktive Ausarbeitung vorläufig eine Achsialturbine mit einem zweikränzigen festen Rad als Aufnehmer, einem zweikränzigen bewegliches Rad, in dem die Energieumwandlung vor sich geht, und einem dritten, einkränzigen beweglichen Rad, dem eigentlichen Turbinenrad, ergeben hat.[2] Die Einlassheit des Prinzipes und der erhaltenen Anordnung veranlassten mich, dem Generaldirektor der Firma *Escher-Wyss & Co.*, Herrn Ing. *Claudio Navarini*, und dem technischen Direktor derselben Firma, Herrn Ing. *Zölly*, über diese Neuerung zu berichten und mit denselben die praktische Verwendbarkeit des Systems zu erörtern; bei dieser Gelegenheit wurde denn auch die Patentanmeldung und die Herstellung

[1] Siehe u. a. in «Vorlesungen über Theorie der Turbinen» von Dr. *Gustav Zeuner*. 1899. Seite 176.

[2] Turbinen mit zwei einerseitig beeinflussten beweglichen Rädern sind konstruiert von J. Faulkner, Tennessee, amer. Patent No. 603348 vom Februar 1897; und von J. Rudolf Escher-Pronyhausen, Zürich, Patent No. 110028, April 1899.

Fig. 1.

Wie aus nebenstehender Skizze Fig. 1 der Faulkner'schen Konstruktion zu ersehen ist, bildet hier keine Teilung der Wassermenge und kein Energieumsatz in obigem Sinne statt, sondern es wird bei Hintereinanderschaltung der beiden, von derselben Wassermenge durchströmten Laufräder die Schaufelwiderstand der beiden konzentrisch und sich entgegengesetzt drehenden Räder mittels konischen Getrieben zur Übertragung einer bedeutenden Umdrehungszahl einer horizontalen Welle verwendet; im gleichen Sinne arbeitet die Hoogh'sche Konstruktion.

einer Versuchsturbine beschlossen. Es soll nun zuerst an Hand einiger generellerer Skizzen die Wirkungsweise im allgemeinen erläutert, an Hand von Reproduktionen der Werkzeichnungen und Lokalplänen die Konstruktion, die Disposition und der Einbau der Versuchsturbine beschrieben und schliesslich über die mit letzterer angestellten Versuche und deren ergebnisse berichtet werden.

A. Beschreibung der neuen Turbine. — Theoretische Untersuchungen.

Der allgemeine Aufbau der Räder ist aus den Figuren 2—4, die Schaufelform der einzelnen Kränze aus den Figuren 5—6 (S. 166) zu ersehen. Die Bewegung des Wassers durch die einzelnen Kanäle und die Geschwindig-

Fig. 2—4. **Verhältnisziffern und Grundrisse.**

Fig. 5.

Fig. 3.

Fig. 4.

Schaufelwinkel
Schaufelwinkel
Schaufelwinkel

Da das mittlere Rad beweglich ist, wird dasselbe behufs entsprechender Lagerung auf einer hohlen Welle befestigt, welche ihrerseits die eigentliche Turbinenwelle halslagerartig umgreift, andererseits an ihrem oberen Ende mittels Ringzapfen aufgehängt ist; die hohle Welle des beweglichen Leitrades hat in dem Falle nichts als das zur Ueberwindung der Zapfenreibung nötige Moment zu übertragen.

Fig. 5 u. 6.
Schaufelplan des inneren und äusseren Kranzsystems.

Fig. 5.

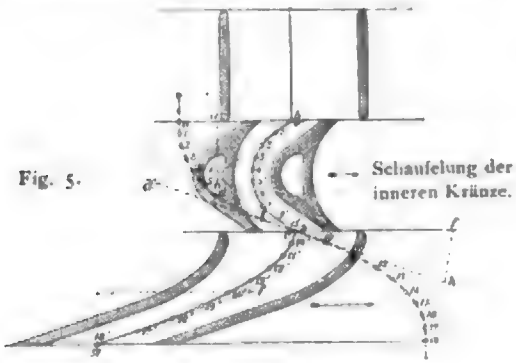


Fig. 6.

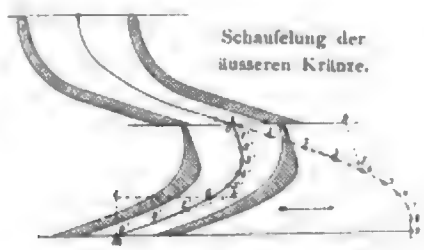


Fig. 7. **Geschwindigkeits-Diagramme des inneren Kranzsystems** für das Transformatorrad.

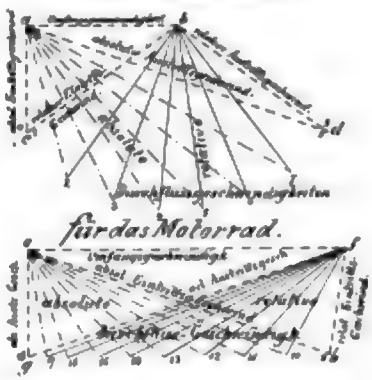


Fig. 8. **Geschwindigkeits-Diagramm des äusseren Kranzsystems.**

Es treten nun für die Beurteilung des Systems drei Hauptfragen in den Vordergrund und zwar:

1. Welcher Wirkungsgrad kann von einer solchen Anordnung erwartet werden?

2. Welche Umlaufzahl ist erhältlich?

3. Ist die Wechselwirkung der beiden in den Kränzen des mittleren Rades auftretenden Momente so stabil, dass störende Schwankungen in der Bewegung desselben ausgeschlossen sind, also eine gleichmässige Wasserzuführung zum eigentlichen Turbinenrad gesichert ist?

Die Beantwortung dieser Fragen soll nun vorerst durch eine theoretische Untersuchung erfolgen, deren Ergebnisse später mit denjenigen der durchgeführten Versuche verglichen werden.

Es soll bezeichnen:

Ω, Q die Wassermengen in m^3/Sek,

$\mathfrak{E}a$, Ea die disponibelen Energien,

ε_a, η_a die Einzelwirkungsgrade am äussern und innern Kranzsystem und

H das auf beide gleich wirksame effektive Gefälle in Metern.

Die gesamte disponibele Energie ist somit

$$La = \mathfrak{E}a + Ea = \gamma \cdot \Omega \cdot H + \gamma \cdot Q \cdot H$$

in Kilogrammetern pro Sekd; hiebei ist $\gamma = 1000\ kg =$ dem Gewichte eines m^3 Wasser.

Im äusseren Kranz wird von der disponibelen Energie $\mathfrak{E}a$ nun der Betrag $\varepsilon_a \cdot \mathfrak{E}a$ in nutzbare Energie verwandelt, sofern ε_a den Wirkungsgrad am äusseren Kranzsystem unter Einschluss der äusseren Widerstände (Waten, Ringzapfenreibung etc.) bedeutet; dieser Betrag wird bei der vorliegenden Anordnung an das durch das innere Kranzsystem strömende Wasser abgegeben, so dass sich dessen disponibele Energie nach Aufnahme dieses Betrages mit

$$L'a = \varepsilon_a \cdot \mathfrak{E}a + Ea$$
$$= \varepsilon_a \cdot \gamma \cdot \Omega \cdot H + \gamma \cdot Q \cdot H \text{ rechnet.}$$

Setzt man $L'a = \gamma \cdot Q \cdot H'$,

so folgt das gleichsam am innern Kranz zur Wirksamkeit kommende Gefälle

$$H' = \left(\varepsilon_a \cdot \frac{\Omega}{Q} + 1\right) \cdot H \text{ oder}$$

$$\text{mit } \varepsilon_h = \frac{H'}{H} \qquad \varepsilon_q = \frac{\Omega}{Q}$$

$$\varepsilon_h = \varepsilon_a \cdot \varepsilon_q + 1. \qquad (I)$$

Man sieht hieraus, dass durch die im beweglichen Mittelrad vor sich gehende Energieübertragung gewissermassen eine Erhöhung des Gefälles stattfindet und es dürfte deshalb die für das System gewählte Bezeichnung „Transformatorturbine" nicht unberechtigt sein. Wir wollen in gleichem Sinne und der kürzeren Ausdrucksweise halber das mittlere Rad das *Transformatorrad* und die Zahl ε_h das Transformationsverhältnis nennen; das eigentliche Turbinenrad sei im folgenden als Motorrad bezeichnet.

Von der Energie $L'a$ kann im innern Kranzsystem für die Arbeitsabgabe nach aussen nur die effektive Leistung

$$Le = \eta_a \cdot L'a$$
$$= \eta_a (\varepsilon_a \cdot \gamma \cdot \Omega \cdot H + \gamma \cdot Q \cdot H)$$

erhalten werden, woraus ein totaler Wirkungsgrad des Gesamtsystems resultiert von

$$\eta = \frac{Le}{La} = \eta_a \cdot \frac{\varepsilon_a \frac{\Omega}{Q} + 1}{\frac{\Omega}{Q} + 1} \qquad (II)$$

und hiemit ein Wirkungsgrad-Verhältnis

$$\varepsilon_\eta = \frac{\eta}{\eta_a} = \frac{\varepsilon_a \cdot \varepsilon_q + 1}{\varepsilon_q + 1}. \qquad (III)$$

Die beiden Gleichungen I und III gestatten eine übersichtliche graphische Darstellung in orthogonalen Koordinaten, wobei die zu den verschiedenen Werten von ε_q als Abscissen gehörigen Ordinaten ε_h und ε_η zwei Kurvenscharen bestimmen, welche als veränderlichen Parameter den Wert ε_a besitzen und Antwort auf die erste Frage geben. Man sieht, dass das Transformationsverhältnis ε_h sich wesentlich mit ε_q, weniger mit ε_a ändert, während hinsichtlich des Wirkungsgrad-Verhältnisses ε_η das Umgekehrte der Fall ist. (Siehe Diagr. Fig. 9, S. 197.)

Zur Beantwortung der zweiten Frage vergleichen wir das neue System mit einer einkränzigen Turbine, deren Laufrad dem Motorrad des neuen Systems geometrisch ähnlich ist und für den Konsum von $\Omega + Q\ m^3$ Sek. bei H-Meter Gefälle berechnet ist.

Bezeichnet man mit D' den mittleren Durchmesser des Motorrades, und mit D denjenigen des Laufrades der Vergleichsturbine, so können wir genau genug

$$\frac{D}{D'} = \sqrt{\frac{\Omega + Q}{Q}} = \sqrt{\varepsilon_q + 1} \text{ setzen.}$$

Die Umfangsgeschwindigkeiten u und u' an den Durchmessern D und D' verhalten sich hiebei angenähert wie

$$\frac{u'}{u} = \sqrt{\frac{H'}{H}} = \sqrt{\varepsilon_h},$$

woraus sich das Umdrehungszahl-Verhältnis ergiebt mit

$$\varepsilon_n = \frac{n'}{n} = \frac{\frac{60}{\pi} \cdot \frac{u'}{D}}{\frac{60}{\pi} \cdot \frac{u}{D}} = \frac{u'}{u} \cdot \frac{D}{D'} = \sqrt{\varepsilon_h \cdot (\varepsilon_q + 1)}$$

oder $\varepsilon_n = \sqrt{(\varepsilon_a \varepsilon_q + 1)(\varepsilon_q + 1)}$

$$= (\varepsilon_q + 1) \cdot \sqrt{1 - \frac{\varepsilon_q}{\varepsilon_q + 1}(1 - \varepsilon_a)},$$

oder mit angenäherter Entwicklung des Wurzelausdruckes

$$\varepsilon_n = (\varepsilon_q + 1) - \frac{1}{2} \cdot \varepsilon_q \cdot (1 - \varepsilon_a) \qquad (IV)$$

Digitized by Google

Auch diese Gleichung lässt sich im selben Koordinatensystem wie I und III als Kurvenschar mit dem Parameter ε_a darstellen und beantwortet die zweite Frage.

Wenn wir nun ein specielles Beispiel ins Auge fassen und unter der Annahme, dass wir etwa den Wirkungs-

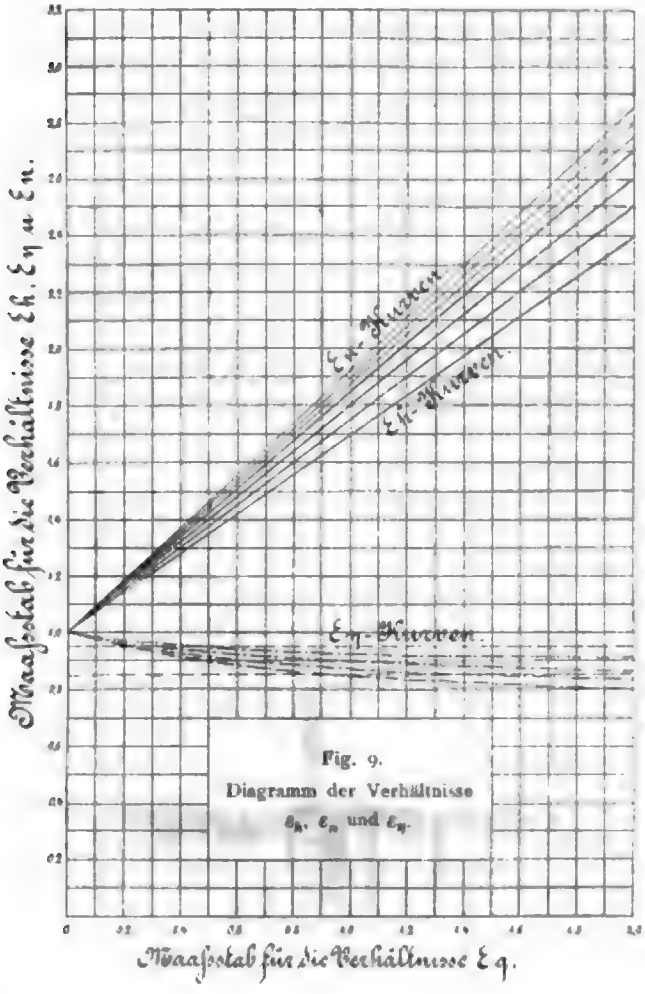


Fig. 9.
Diagramm der Verhältnisse ε_h, ε_n und ε_η.

grad des äussern Kranzsystems ε_a günstigen Falls mit 0,80 schätzen dürfen, die Werte für ε_h, ε und ε_n rechnen, so erhalten wir folgende Tabelle:

ε_q	= 0,6	1,0	1,4
ε_h	= 1,48	1,80	2,12
ε_η	= 0,025	0,900	0,883
ε_n	= 1,54	1,9	2,26

Aus ε_η folgt z. B. mit der Annahme

η_{ab}	= 0,76		
η_i	= 0,703	0,684	0,671

Hieraus ist ersichtlich, dass man in der geeigneten Wahl von ε_q ein Mittel hat, das Transformationsverhältnis und dementsprechend die Erhöhung der Umdrehungszahl den jeweiligen Anforderungen anzupassen.

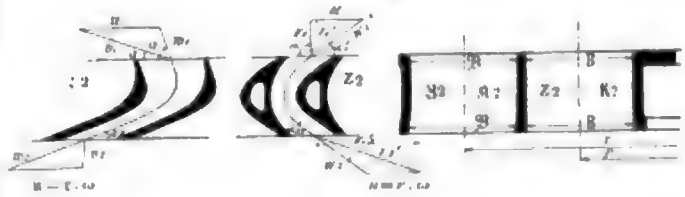
Zur Beantwortung der dritten Frage wollen wir untersuchen, wie sich bei gleichbleibenden Durchflussmengen durch die Kränze des Transformatorrades die Momente der Umfangskräfte bei verschiedenen Umdrehungszahlen des Rades ändern.

Wir wollen hiebei alle Kränze als Achsialkränze konstruiert annehmen und von dem Einfluss der Wasserstösse am Ein- und Austritt absehen.

Die Geschwindigkeiten, Flächen und Winkel in beiden Kränzen des Transformatorrades wollen wir entsprechend nachstehender Skizze (Fig. 10) und ferner

mit $\mathfrak{P}$ und P die Umfangskräfte
„ $\mathfrak{M}$ und M deren Momente,
„ r und r die mittleren Radien der beiden Kränze,
ferner mit ω die Winkelgeschwindigkeit des Transformators und
„ g die Acceleration der Schwere bezeichnen.

Fig. 10.



Wir wissen dann, dass die vom Wasserdruck herrührende Umfangskraft am mittleren Durchmesser des Aussenkranzes durch die Formel bestimmt ist:

$$\mathfrak{P} = \frac{\gamma \mathfrak{Q}}{g} \cdot \left[(v_1 \cos \alpha + w_2 \cos \alpha_2) - u \right]$$

oder weil $v_1 = \frac{\mathfrak{Q}}{f}$ $\quad w_2 = \frac{\mathfrak{Q}}{f_2}$ $\quad u = r \cdot \omega$ ist

$$\mathfrak{P} = \frac{\gamma \mathfrak{Q}^2}{g} \left(\frac{\cos \alpha}{f} + \frac{\cos \alpha_2}{f_2} \right) - \frac{\mathfrak{Q} \cdot r}{g} \cdot \omega$$

Hieraus folgt das Moment

$$\mathfrak{M} = \mathfrak{P} \cdot r = \frac{\gamma \mathfrak{Q}^2 r}{g} \cdot \left(\frac{\cos \alpha}{f} + \frac{\cos \alpha_2}{f_2} \right) - \frac{\gamma \mathfrak{Q} r^2}{g} \cdot \omega$$

Dies giebt im orthogonalen Koordinatensystem mit ω als Abscisse um $\mathfrak{M}$ bezw. M als Ordinaten die Gerade $\mathfrak{G}$.

Das übertragbare Moment $\mathfrak{M}'$ wird jedoch an jeder Stelle um den der Summe der Momente $\mathfrak{M}_e$ der äusseren Widerstände entsprechenden Betrag kleiner und somit etwa durch die Linie $\mathfrak{G}'$ dargestellt sein.

Für den Innenkranz rechnet sich die Umfangskraft bezw. das Moment derselben in Bezug auf die Turbinenachse

$$P = \frac{\gamma Q}{g} \cdot \left[v_1 \cos \alpha - (w_2' \cos \alpha_2' + u) \right]$$

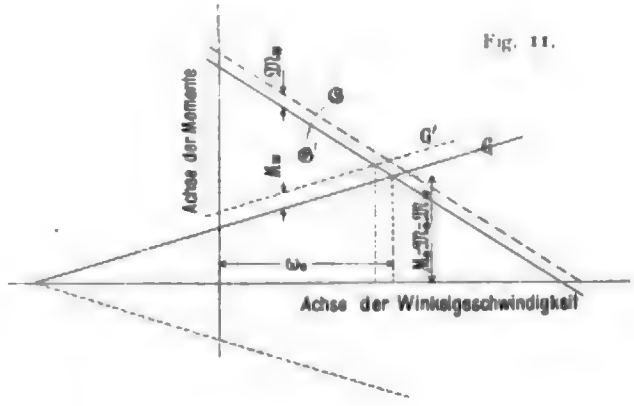
und mit $\alpha = 90^0$; $\cos \alpha = 0$; $w_2' = \frac{Q}{F_2'}$; $u = r \omega$

$$P = -\left[\frac{\gamma Q^2}{g F_2'} \cos \alpha_2' + \frac{\gamma Q}{g} r \omega \right]$$

$$M = -\left[\frac{\gamma Q^2 r}{g F_2'} \cos \alpha_2' + \frac{\gamma Q r^2}{g} \cdot \omega \right]$$

Das negative Vorzeichen entspricht dem entgegengesetzten Sinn der Kraftrichtungen bezw. der Drehmomente.[1])

Fig. 11.



Für die graphische Darstellung ist es übersichtlicher, den Wert von M ohne Rücksicht auf das — Zeichen in das Koordinaten-System einzutragen (entsprechend einem Zusammenklappen der positiven und negativen Ordinatenebenen) und erhält man hiedurch als Darstellung von M

[1]) In den Formeln für $\mathfrak{P}$, P, $\mathfrak{M}$ und M wäre für die genaue theoretische Untersuchung noch der Einfluss der Wasserstösse zu berücksichtigen, wie das z. B. von Dr. Zeuner in seinem früher bereits citierten Werke geschehen ist; da dieser Einfluss für die Beurteilung der vorliegenden Frage von untergeordneter Bedeutung ist, so wurde von dessen Berücksichtigung abgesehen.

Digitized by Google

Tonnière-Allee ist die „Porte Binet“ an der Place de la Concorde errichtet worden.

Der Grundriss derselben hat die Form eines griechischen Kreuzes, dessen eine Seite *D E* die gegen die Place de la Concorde gerichtete Fassade bildet. Um

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. — Retortenhaus.

Fig. 11. Ansicht zweier Batterien vom Entnehmerboden aus.

die andern zwei Seiten *A C* und *F B* dieses Dreiecks sind die schon erwähnten 38 Einlasschranken halbkreisartig herumgelegt (Fig. 1). Den drei Seiten des Dreiecks entsprechen die auf paarweise zusammengestellten Pfeilern ruhenden, 20 m hohen Bogen von je 18 m Spannweite, über welche sich die 300 m² bedeckende, in Mosaik vergoldete und durchbrochene Kuppel von 19,2 m lichter Weite wölbt. Eine Kolossal-Statue der Freiheit bekrönt das in Hufeisenbogenform ausgebildete und mit den Wappen der Stadt Paris geschmückte Giebelfeld der Hauptfassade. Das einem grossen Triumphbogen gleichende Bauwerk, dessen Gesamthöhe 45 m beträgt, bedeckt einen Flächenraum von 2400 m².

Durch die Mannigfaltigkeit der Farben und Materialien und eine an exotische Motive des äussersten Orients erinnernde ornamentale Behandlung will der Architekt eigenartige dekorative Effekte erzielen. Die etwa 10 m langen seitlichen Nischen-Anbauten, überragt von 44 m hohen Minaretten mit elektrischen Leuchtürmen an ihrer Spitze, erhalten ein Fries von Bildhauer *Guillot*; eine Darstellung von Arbeitern unserer Zeit, welche die Produkte ihrer Arbeit zur Ausstellung bringen. Das Gerippe der flogen, der Kuppel und Minarets wurde ganz aus Eisen hergestellt.

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

Von Ingenieur *A. Wetzz*, Gasdirektor in Zürich.

V.

Alle Rechte vorbehalten.

D. Oefen und Gasapparate.

Wohl einen der wichtigsten, weil auch kostspieligsten Bestandteile einer Gasfabrik bildet die Ofenanlage; hängt doch das finanzielle Resultat eines Gasanstaltsbetriebes von und mit Generatoren System „Hasse-Dellier“ gebaut worden. Heute darf man ohne weiteres annehmen, dass bei Produktierung grösserer Gasanstaltsbauten kein anderes System in Vorschlag gebracht wird.

Im *Retortenhaus*, das 130 m lang, 14,5 m breit und 12,6 m hoch ist, wurden vier Ofenbatterien von je acht Oefen mit je neun schrägliegenden Retorten gebaut. Zwei solcher fertigen Batterien finden sich in Fig. 11 abgebildet. Die vier Batterien genügen für eine Gasproduktion von 6000 m³ unter der Annahme, dass ein Drittel als Reserve zu dienen hat. Die Retorten haben eine Länge von 3,3 m. Sie sind bei den Batterien I und II unter einem Winkel von 15° bei den Batterien III und IV unter einem solchen von 9° geneigt. Jeder Ofen hat seinen eigenen Generator.

Nach unseren Berechnungen konnte für gute Steinkohle und Ruhrkohlen eine Ausbeute von je 250 m³ angenommen werden. In Wirklichkeit haben sich die Verhältnisse günstiger gestaltet: Man kann bei voller Ladung ohne Ueberanstrengung des Ofens per Retorte 270—280 m³ Gas produzieren. Allerdings darf nicht vergessen werden, dass man in der Schweiz darauf angewiesen ist, in Kriegs- und Streikfällen auch geringwertige Kohlen zu beziehen und zu vergasen und für diese Eventualität ist die Anlage keineswegs zu gross.

Es wurde angenommen, dass zur Erzeugung von 23000 m³ Gas

$$\frac{23000}{250} = 100$$

Retorten erforderlich sind, für 30000 m³ Gas also 200 Retorten; dazu ein Drittel Reserve ergiebt 270 Retorten. Aus Gründen der Symmetrie der einzelnen Batterien und da zur Bedienung von 9 Oefen ein Mann und Arbeiter erforderlich sind, als zur Bedienung von sieben Oefen ein Mann und Arbeiter erstellt. Theoretisch könnte also einer Retorte im Mittel $\frac{270}{9} = 30$ Gas erzeugt, so dass man mit 222 Retorten 30000 m³ produziert und bei 9

Digitized by Google

Anlage von 288 Retorten auch wieder etwa ein Drittel als Reserve zur Verfügung hat.

Die Kohlen sind, wie im Abschnitt *C*, Seite 171, bereits erläutert wurde, in Längsreservoiren hinter den Oefen aufgespeichert. Diese Behälter sind so dimensioniert, dass der Vorrat in denselben bei einer Retortenladung von 200 *kg* für 24 Stunden ausreicht. Der Kohlentransport zur Füllung dieser Reservoire für einen vollen, 24stündigen Betriebstag dauert 4½ bis 5 Stunden. An den genannten Reservoiren befinden sich hinter jedem Ofen zwei trichterförmige Abzapföffnungen, welche mit Schiebern verschlossen sind. Beim Oeffnen dieser Schieber mittels einer einfachen Hebelvorrichtung fallen die Kohlen in Hängebahnwagen. Die Bedienung derselben geschieht vom sogen. Ladefussboden aus. (Fig. 6, Nr. 20.) Die Retorten werden mit den nach Patent *Coze* eigenartig konstruierten Wagen in sehr einfacher Weise geladen. Jede horizontale Retortenreihe wird durch einen besonderen Hängebahnwagen bedient. Diese Einrichtung ist aus den Figuren 6 und 10 (Nr. 20) und 12 genau zu ersehen.

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. — Retortenhaus.

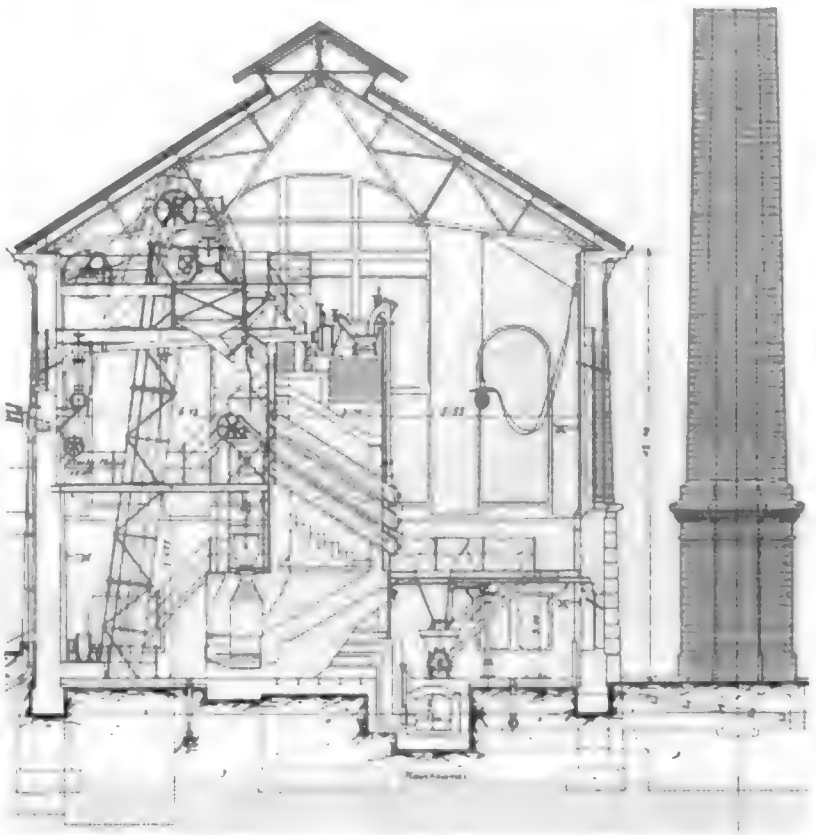


Fig. 12. Querschnitt A-B. Detail aus Tafel III. Massstab 1 : 200.

Bei den Batterien I und II befinden sich, eingebaut in den Entladefussboden vor den Oefen, eiserne Trichter, welche mit Eisendeckeln verschlossen sind. Beim Entladen der Retorte fällt der Koke, wie schon früher beschrieben, durch diese Trichter direkt in die Rollbahnwagen und bei Batterie III und IV in die *Brouwer*'sche Rinne. (S. Tafel III u. Detailfigur 10, Nr. 20.)

Zur Beschickung der Generatoren dient eine Hängebahn, in der Weise, dass die Wagen derselben vermittelst eines elektrischen Aufzuges bis auf das Niveau des Retortenhausbodens herabgelassen werden können. Für die Batterien I und II führt ein Rollbahngeleise an die Abladestelle, auf welcher die grossen Kokewagen mit Hülfe einer Drehscheibe bequem abgedreht werden können. Durch Umkippen der Kokewagen fällt der Koke direkt in den versenkten Hängebahnwagen, welcher von dem vorhin erwähnten Aufzug durch eine einfache Umschaltung mit automatischer Arretierung in die gewünschte Höhe über dem Generatorflussboden befördert wird. Für die Batterien III und IV ist die Anordnung getroffen, dass der herabgelassene Hängebahnwagen in gegebener Höhe auf einer im Erdgeschoss befindlichen zweiten Hängebahn direkt unter den aufsteigenden Teil der Koketransportrinne gefahren wird. An dieser Stelle ist im Boden der Brouwer'schen Rinne ein Schieber angebracht. Durch Oeffnen desselben fällt der auf dem Wege von den Retorten nach der Kokehalle sich bewegende Koke direkt in den bereitstehenden Hängebahnwagen oder eventuell in ein Reservoir (in der Zeichnung nicht angegeben). Die Beschickung der Generatoren geschieht alle zwei Stunden. Bei ordnungsmässigem Betrieb und Verwendung von Saarkohlen genügt eine einmalige Entfernung der Schlacken in 24 Stunden.

Die *Teervorlagen* sind nach den neuesten Erfahrungen ausgeführt. Sie sind mit Regulierschiebern für den Teerstand, Reinigungskammern zur Entfernung des dicken Teers während des Betriebes, und mit selbstthätig arbeitendem gemeinsamem Ablauf für Gas-, Teer- und Ammoniakwasser versehen. Die Höhe der Teervorlage ist regulierbar und kann somit den durch die Wärme entstehenden Höhenbewegungen des Ofenmauerwerkes angepasst werden.

Für je zwei Batterien ist eine Sammelleitung in einer Weite bis auf 450 *mm* längs der Ofenhausmauer auf Konsolen ruhend angelegt, welche Gas, Teer und Ammoniak aufnimmt und oberirdisch dem Apparatenhaus (Kühler) zuführt. Diese Betriebsleitung ist für eine stündliche Produktion von 1250 m^3 berechnet und so dimensioniert, dass eine Geschwindigkeit des Gases von im Maximum 2,5 *m* nicht überschritten wird. Wir fügen bei, dass der Rauchkanal vor den Oefen liegt und dass jede Batterie einen eigenen Schornstein von 37,5 *m* Höhe besitzt. Die Zugsverhältnisse sind dementsprechend sehr günstig und es ist jede Batterie von der andern unabhängig.

Bevor wir das Ofenhaus verlassen, bemerken wir noch, dass für eine hinreichende Ventilation ausser den grossen Fenstern mit Klappflügeln in der Weise gesorgt ist, dass sowohl Lade- als Entladefussboden auf die ganze Länge ihres Anschlusses an die Retortenhauswände mit 80 *cm* breiten perforierten Stahlblechen abgedeckt sind. In der Mitte des Retortenhauses befindet sich ein grösserer Anbau für die Zwecke der Arbeiter und mit Räumlichkeiten für das Aufsichtspersonal. (S. Tafel I, II u. III.) Hierüber wird später (Kapitel *F*) noch näheres berichtet.

Den Uebergang vom Retortenhaus zum Apparatengebäude vermitteln zwei Betriebsleitungen, welche das Rohgas vom erstgenannten Gebäude her dem *Kühlerraum* zuführen. Diese Leitungen, welche in dem mehrfach erwähnten Lageplan Fig. 2 angedeutet sind (s. auch Tafel I), bestehen aus 5 *mm* starken, mit kräftigen Flanschen versehenen schmiedeisernen Röhren von 450 *mm* lichter Weite. Die Röhren sind aus praktischen Gründen über Flur des Gaswerkareals in starkem Gefälle angelegt, so dass die Kondensprodukte leicht abfliessen. Die Spannweite zwischen beiden Gebäuden beträgt etwa 25 *m*; in der Mitte sind die Leitungen durch einen gemeinsamen eisernen Bock unterstützt. An dieser Stelle ist in jede Leitung eine Expansionsmuffe eingeschaltet, welche ein Nachgeben der Rohre unter dem Einflusse der Temperaturen (die bis zu 50° C. variieren können) ohne weiteres gestattet.

Diese langen Leitungen gewähren den Vorteil, namentlich im Winter, also während der Zeit der grössten Produktion, zum Teil schon sehr kräftig als Kondensatoren zu wirken und die Kühlanlage dadurch zu entlasten. Dessenungeachtet sind die Kondensatoren auf volle Beanspruchung berechnet worden. (Forts. folgt.)

Der Backsteinbau romanischer Zeit in Ober-Italien und Norddeutschland.

Eine technisch-kritische Untersuchung von *O. Stiehl*, Regierungs- und Baurat in Stettin.
Besprochen von *Prof. G. Lasius*.

V.

Vergleicht man die *norditalischen Backsteinbauten* mit denen von Ober-Italien, so tritt bald in mehr, bald in weniger Einzelheiten die Uebereinstimmung entgegen. Ueberraschende Uebereinstimmung bestimmter in der Formgebung und allgemeinen Anordnung, als in der eigentlichen Technik. Abweichung liegt vor allem in der grösseren Stärke der deutschen Ziegel, 9—10 cm im Durchschnitt und in ihrer Gleichmässigkeit. Nirgends findet man in Deutschland die aus flachen Thonkuchen geschnittenen Ziegel Italiens, stets solche in Formen geschlagene. Neben Gussmauerwerk, mit lauterer Backsteinverblendung der Ansichtflächen finden sich nicht selten durchgemauerte Backsteinbauten. Gemeinsam ist die sorgsam behandelte Ansichtfläche, wie überhaupt das schmückende Werkstein ähnlich. Ganz entweichend von der Uebung im Hausteinbau erscheinen die sicher aus Italien herübergenommenen, horizontal abgeglichenen Fensterbänke, ebenso die überaus flache Neigung der Seitenschiffdächer; beides musste später zum Nachteil der Erscheinung öfters korrigiert werden.

Fig. 12. Klosterkirche zu Jerichow, Querschnitt.

Ein unbedeutender Punkt, aber doch charakteristisch, ist die Aufnahme der Wappenschilder aus Kalkputz ohne gemauerte Umrahmung am Ordenschloss zu Thorn wie an S. Marco in Mailand.

Die gleiche Bildung der Fenster ohne Vergliederung in Doberitzsch, Joom zu Brandenburg, Stölln, Jüterbogk, wie in Italien häufig.

Die regelmässige Verwendung hochkant gestellter Steine für Fenster- und Portalgliederung in beiden Gebieten.

Die Herstellung der Schrägleibung in den Rundbogenfenstern durch grosse, lotrecht zugeschnittene und kegelförmig gebrannte Thonplatten, finden sich an den Apsisfenstern der Klosterkirche zu Jerichow. An der Domkrypta zu Brandenburg ähnlich. Noch häufiger ist die Nachahmung in Alabaster in dem gleichen Farbenwechsel von rot und weiss, den die Thonschalen in der italienischen Heimat zeigen, so auf den Putz der Laibung aufgemalt in Meikow, Schnitzerdorf, Sandow, Diesdorf. Enger und vielseitiger als auf konstruktivem Gebiet sind die Uebertragungen bei Einzelformen. So die Anwendung der Scheitelversätzung an den Bogen, auch an den Bogenfriesen (Lindenau), die Anwendung feiner Rundlisenen für die Wandgliederung (Fig. 10), besonders in ihren Kapitällbildungen sich an die italienischen Vorbilder anschliessend. Noch deutlicher tritt der italienische Einfluss an den Lisenen mit Klötzungsrandsin in Pretzwerbeiten und Prenzlau, eines Fünfecks in Arendsee; nach fünf Seiten des Achtecks in Jerichow (Fig. 13) und Lehnin (Fig. 14) hervor, ihre Vorbilder sind nur in Ober-Italien, vor allem in Pavia zu finden. Das Schmücken hervorragender Stellen an der Wand durch eingelassene glasierte Thonschüsseln in Jerichow, die Bildung der Bogenfriese mit genauer Uebereinstimmung der Fugenteilung und die Anwendung der Putzflächen im Bogen und Zwickelfelde (Fig 13 und Fig. 14). Ueberraschend gleich erscheinen die Bogenfriese (Fig. 15). Die schlanke, oft hochgestellte Form der oberitalischen Bogenfriese ist getreulich nachgeahmt, auch die breitere Konsolgestalt, wie sie S. Ambrogio zeigt, findet sich in Katzenbarg, Cammin und Lübeck. Zacken- und Rautenfries und der gedrehte Rundstab zu Berge, in seiner Form genau in gleicher Weise wie in Iiresia und Pavia durch nachträgliches Einarbeiten der Spitzillen hergestellt.

Fig. 13. Details von der Klosterkirche zu Jerichow.

Die Ausbildung der Oeffnungen stimmt vielen Gebieten überein durch das Verputzen der Bogenleibung bis auf einen schmalen, freibleibenden Rand (Fig. 13). Die Begrenzung eines in der Wandfläche liegenden Bogens durch einen gekrümmten Flachschnitz, ein Kennzeichen des lombardischen gegenüber dem byzantinischen Backsteinstil, kehrt häufig wieder. Mehrfach sogar finden sich ornamentale Bänder mit geometrischer Verzierung statt der Flachschnitz, wie in Verden, Diesdorf, Kalbau. Am wichtigsten ist die Uebereinstimmung beider Gebiete in der Form der

Google

Kapitäle (Fig. 10). Arendsee mit Vercelli und Sagra zu Carpi und Parma, Gadebusch mit Carpi, Dobrilugk mit Chiaravalle.

Der kleine Höhenunterschied zwischen Kämpfer und Schlussstein ist an fast allen deutschen Beispielen unverkennbar wiedergegeben. Es ist möglich, dass ohne den direkten Zusammenhang zweier Gebiete in verschiedenen Zügen bei der Durchbildung des gleichen Materials gleiche Auffassung sich geltend macht, aber es ist nicht denkbar, dass eine derartige Anzahl von Einzelformen an zwei verschiedenen Stellen so völlig gleichartig ohne engen Zusammenhang der Kunstentwickelung entstehen können, denn die Gleichartigkeit der Behandlung erstreckt sich auf so manche Kleinigkeit, die in der Natur des Materials gar nicht begründet ist. Tritt zu diesen Ueberlegungen noch der Umstand, dass ausser den allerwärts gleichen kinzelformen in mehreren Fällen (Todtenlagk, Prenzlau, sogar die Uebertragung der fremden Kompositionsweise klar vor Augen liegt, so ist für die Erklärung dieser Erscheinungen nur die Annahme direkter Uebertragung der Bauconstruktionsmittel nach Deutschland möglich — gleichzeitige Nachrichten fehlen bis jetzt, aber das Auge bewährt hier mehr als mittelalterliche Urkunden.

Fig. 12. Klosterkirche zu Lehnin. — Ostansicht.
(Der Dachverlust ist mehrere Jahrhunderte alt.)

Die Einführung kann erst erfolgt sein, nachdem die Ausbildung des Stils in der Lombardei zu festen Ergebnissen gelangt war, d. h. nicht vor dem letzten Drittel des XII. Jahrhunderts, also in der Zeit des Barbarossa und Heinrich des Löwen. Unter dieser Annahme bietet die deutsche Baukunst das Bild einer logisch erklärlichen Entwickelung, die auch mit urkundlichen Ueberlieferungen durchaus im Einklang steht. Nun stellt sich uns die romanische Backsteinkunst durchaus nicht als eine gleichartige, sich in gleicher Richtung weiter entwickelnde Schule dar; wir können vielmehr scharfgeschiedene Gruppen ohne grosse Mühe unterscheiden.

Fig. 13. **Pfarrkirche zu Altenkrempe.**
Hauptgiebel des Mittelschiffes.

Das hat seine guten Gründe. Das herrschende Volkstum dieser Lande hatte sich offenbar zur Zeit jener Bauten schon voll entwickelt, es hatte enge Verbindung mit seinem Kerndeutschen Hinterlande und wurde von dort aus dauernd künstlerisch beeinflusst. Hier traf also die einfringende fremde Kunstweise nicht auf unbesetztes Gebiet, die Einflüsse musste bald grösser, bald geringer sein, je nach der Art der handelnden Personen und nach den Zeitverhältnissen. Dadurch ergibt sich das Bild eines bis- und durchwechselnden Kampfes zwischen deutscher Gesamtauffassung und italienischer Einzelbildung. Der bedeutende Backsteinbau, der schon grosse Werke geschaffen hatte, den vielleicht ein Mächtiger als bewährter Sachverständiger beauftragt, die fremde Bauweise in materialarmer Gegend in die Wege zu leiten, nimmt sich naturgemäss aus der fremden Kunst nur das heraus, was er für seine Zwecke unbedingt braucht, er verschmilzt in der Gesamtanordnung nicht auf den ihm eigentümlichen Kunstcharakter. Aber je unbedeutender die Persönlichkeit des vermittelnden Meisters ist, um so mehr Bestandteile werden von der fremden Kunst in den neuen Ablleger hinüberströmen. Auch Formen, welche nicht notwendig dem neuen Material angehören, allgemeine Dispositionen, Kompositions- und Dekorationsmotive fremder Art schleichen sich stossweise unvermerkt mit der Technik ein. Und so finden wir denn die mannigfaltigste Mischung beider Elemente verteten.

Fig. 14. **Durchbruch zur Grossmannspforte.**
Hauptgiebel des Apsis.

An eine Einführung der neuen Bauweise durch Italiener ist hier nicht zu denken, eben wegen der deutschen Verarbeitung.

Die Dome von Lübeck und Ratzeburg gehören in engster Verwandtschaft zum Dome von Braunschweig. Alle drei Bauten sind durch Heinrich den Löwen ins Leben gerufen. Ihnen Beziehungen nach Italien und dessen Einwirkung auf die Kolonisation der Länder östlich der Elbe die Einführung des Backsteinbaues in werksteinarmer Gegend leicht erklären.

Digitized by Google

Unter den Backsteinbauwerken lassen sich nach dem Masse des italienischen Einflusses etwa folgende Gruppen unterscheiden.

Der Backsteinbau romanischer Zeit in Norddeutschland.

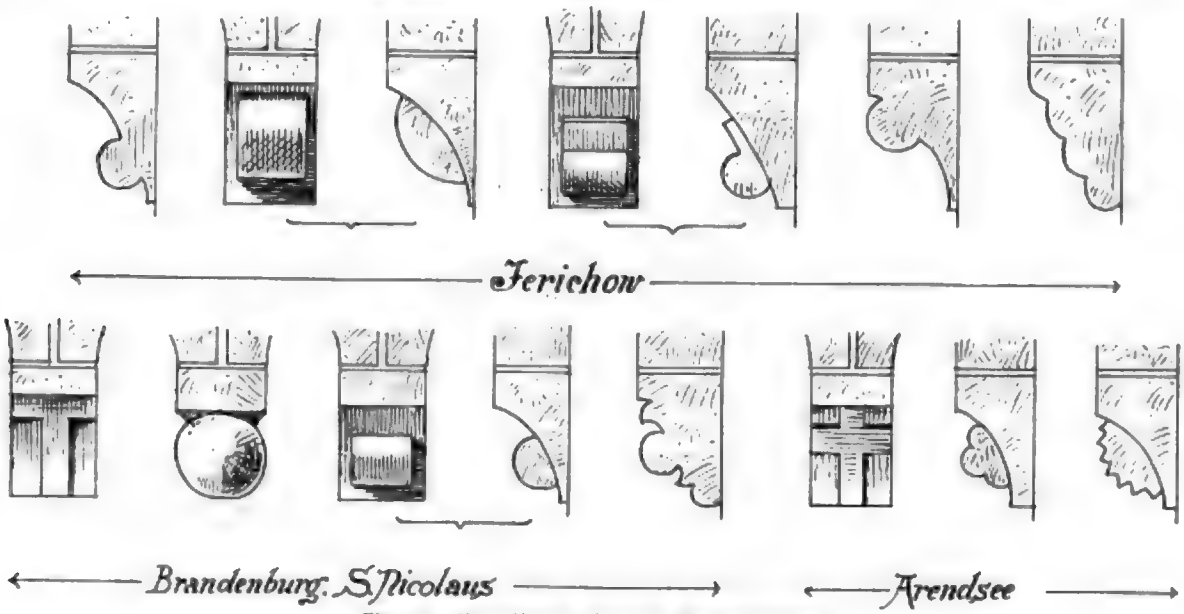


Fig. 15. Konsolformen deutscher Backsteinbauten.

Sehr enger Anschluss bei den Bauten in Verden durch ziemlich getreue Nachahmung des Formates. Bei den Bauten der Jerichower Gegend (Fig. 18), die Errichtung flachgedeckter Basiliken, zum Teil mit Säulen statt der Pfeiler, die Aehnlichkeit in der Anlage von Krypten zu Jerichow und Brandenburg mit italienischen Beispielen; die Wiederholung so ausgesprochener Eigenheiten, wie das Einmauern glasierter Schalen als Verzierung, die Herstellung der Fensterbögen aus gekrümmten Thonschalen oder die Andeutung dieser Konstruktion durch Malerei sind die wesentlichsten Merkmale dieser Gruppe.

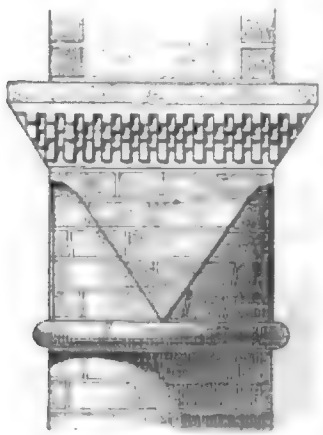


Fig. 16. **Klosterkirche Jerichow.**
Dienstkapital im südl. Querschiff.

Eine auffallende Selbständigkeit gegen die Vorbilder zeigen die grösseren Bauten dieses Kreises in der übereinstimmenden, stark verflachten Form ihres Trapezkapitäls.

Räumlich angrenzend an diese Bauten tritt eine zweite Gruppe auf, welche die Bauten von Diesdorf, S. Lorenz in Salzwedel, Mölln und Altenkrempe umfasst und einen Ausläufer nach Colbatz vorgeschoben hat. Ihre Grundlage ist ein durchaus selbständig-deutscher Gesamtplan, auf das gebundene Gewölbesystem in schönster, wuchtig strenger Fassung berechnet. Der Querschnitt der Kirchen ist basilikal; ihre Pfeiler setzen sich in der Hauptsache aus starken Halbsäulen zusammen (Fig. 19). In den Kapitälen dieser Halbsäulen, der wesentlichsten Kunstform des Innern, schliessen sie sich der italienischen Art der Formgebung auf das engste an. In dieser Hinsicht steht ihnen eine weitere Gruppe sehr nahe, welche mit ähnlicher Kapitälbildung die Anlage der Hallenkirche verbindet (Gadebusch, Schlagsdorf, Klütz, die südwestliche Kapelle am Dom von Ratzeburg, vielleicht ehemals der Dom von Schwerin).

Eine vierte Gruppe endlich befolgt im Grundriss und Aufriss ebenfalls das gebundene System in basilikaler Anlage. Ihre Bauten setzen sich aber vorwiegend aus rechteckigen Formen zusammen. Die Bauten dieser Gruppen erstrecken sich von Dobrilugk über Jüterbogk, Treuenbrietzen, Lehnin bis nach Arendsee hin. Die zwischen die bedeutenderen Kirchen dieser Gruppen eingestreuten kleineren Dorfkirchen von einfacher, überall fast gleicher Gesamtanlage, folgen in der Einzelbildung naturgemäss den massgebenden Bauten ihrer Gegend, ausserhalb dieser Gruppenteilung ist noch das Langschiff des Domes zu Brandenburg, eine spätere Nachbildung des Ratzeburger Domes, zu erwähnen.

Man hat für diese Bauten und das, was an ihnen deutsch erscheint, besonders die durchgebildete Anwendung des gebundenen Systems, die westfälische Kunst als massgebend herangezogen, wobei sichtlich die Ueberlieferung

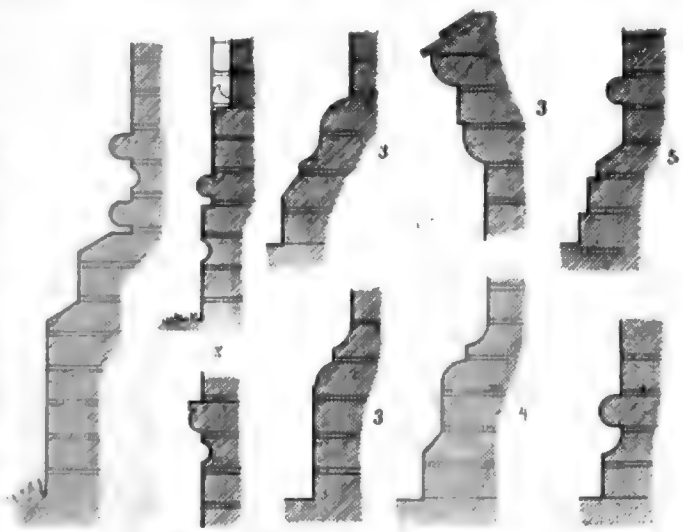


Fig. 17. **Gesimsprofile deutscher Bauten.**
1. Jerichow, 2. Sankt Nikolaus in Brandenburg, 3. Treuenbrietzen, 4. Jüterbogk, 5. Maria, 6. Sandow.

starken Einfluss geübt hat, dass aus Westfalen ein grosser Teil der Kolonisten zugewandert war. Nun erscheinen aber doch die Bauten der zweiten und vierten Gruppe in der Feinheit der Gesamtauffassung, wie in der Klarheit der Durchbildung dem meisten, was der romanische Stil in Westfalen hervorgebracht hat, bedeutend überlegen. Es sind daher zum mindesten neben den westfälischen Einflüssen, noch andere Einflüsse anzunehmen, für welche vor allem auf die oberelsässischen Bauten, Rossheim, Gebweiler, Schlettstadt etc. hinzuweisen ist, auch der normannische Einfluss erscheint für manche Bauten, wie Dobrilugk, Treuenbrietzen, Eldena nicht ausgeschlossen. In jedem Falle aber ist die Beigabe von Eigenem, welches die Erbauer dieser

Digitized by Google

Backsteinkirchen der überlieferten Bauweise hinzufügen im Verein mit den zwingenden Beschränkungen, welche das neue Material ihnen auferlegte, so bedeutend, dass wir ihre Werke als originale Schöpfungen, ihre Schule in der Gesamtheit als einen selbständigen Zweig der deutschen Baukunst ansehen müssen.

(Schluss folgt.)

Miscellanea.

Die Ausstützung der Niagarafälle. Neuerdings werden an den Niagara-Kraftwerken wiederum Erweiterungen vorgenommen, durch Neuanlage einer Fabrik für Graphitverarbeitung und einer anderen für Bleiglas-Ätzung. Mit diesen neuen Werken wird der gesamte Kraftverbrauch der bis jetzt 54 000 *P. S.* betrug, auf 45 000 *P. S.* wachsen. Die Betriebskosten stellen sich auf 4 840 000 Fr. oder auf 107 Fr. für die Pferdekraft im Jahr.

1. Preis (800 Fr.) an Herrn *Ch. Calgeer* in Paris.
II. Preis (500 Fr.) an HH. *M. Wirz* in La Tour und *V. Clerici*[1] in Vevey.
III. Preis (300 Fr.) an Herrn *Georg Epstein*[2] in Lausanne.

Die öffentliche Ausstellung der Konkurrenz findet vom 23. bis 30. d. M. im *Musée Jenisch* zu Vevey statt.

Das Gemeinderatsmaterial bedauert, dass es so interessanten Wettbewerb von blos sieben Bewerbern beschränkt wurde. Vielleicht wäre die Beteiligung etwas grösser gewesen, wenn sich die ausschreibende Behörde erinnert hätte, dass eine *Schweizerische* Bauzeitung, Organ des *Schweizerischen* Ingenieur- und Architekten-Vereins besteht, und wenn sie so gütig gewesen wäre, die Redaktion dieser Zeitschrift mit der Zusendung des bezüglichen Konkurrenz-Programmes zu beehren. Dann hätte das Resultat, nicht aber die *Ausschreibung* des Wettbewerbes ungerecht wird, sei allerdings beiläufig.

Fig. 18. Klosterkirche zu Jerichow.

Konkurrenzen.

Gebäude für die kantonale Ausstellung von 1901 in Vivis. Laut einer Mitteilung des Gemeinderatsamtes, abgesandter Ausstellung wurde zur **Erlangung** von Entwürfen für die Ausstellungsbauten u. Z. zu Wettbewerb eröffnet, dessen Beurteilung am 20. d.-M. durch ein nicht genannte Preisgericht stattfand, das folgende Preise erteilte:

Nekrologie.

† **Karl Wick**, dessen exaltes Tod die letzte Nummer mitgeteilt hatte, gehörte zu den ersten Schülern unserer eidg. technischen Hochschule; zu den ersten nicht nur hinsichtlich der Zeitfolge, sondern auch der Begabung und des Erfolges seiner Studien. Ein Jahr nach der Gründung unserer Anstalt trat er, nach treffflicher Vorbereitung an der Basler Mittel-

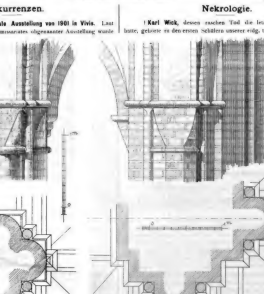


Fig. 19. Pfarrkirche zu Altenkirchen. — Pfeilerformen.

Digitized by Google

schulen, in die mechanisch-technische Abteilung des Polytechnikums ein. Es war damals eine erste Blütezeit dieser Abteilung. An ihr wirkten die von ihren Schülern hochverehrten Lehrer Zeuner und Reuleaux. Die Zahl der Studierenden war noch klein und der Verkehr mit den Lehrern um so freundschaftlicher. Da das eidg. Polytechnikum im Ausland noch nicht so bekannt und angesehen war, wie heute, so herrschten unter den Studierenden die Schweizer vor, die zusammenlebten und ausserhalb der Hör- und Zeichensäle sich zumeist in der um jene Zeit gegründeten Verbindung Alpigenia fanden und dort manchen Freundschaftsbund für's Leben schlossen. Ueberblickt man heute die noch lebenden Alpigenier jener Zeit, so darf man ohne Ueberhebung sagen, dass eine stattliche Zahl hervorragender Fachmänner im In- und Ausland jener Verbindung angehört hat. Zu diesen gehörte auch unser verstorbener Freund Karl Wick. Die Alpigenia hatte damals ihren Sitz beim alten Ludwig im «Grünen Glas», dessen bildschöne Tochter, die jetzige Frau Professor Rontgen in Würzburg, manch Herz höher schlagen machte. Freund Wick hatte sich vornehmlich der gesanglichen Leistungen seiner Vereinsgenossen angenommen und deshalb den Cerevisnamen «Stimmgabel» erhalten. Nur zu rasch war die dreijährige Studienzeit vorüber, an die sich der Verstorbene stets mit Freude erinnert hat; aber auch in der Praxis hielt er treue Freundschaft mit seinen Studiengenossen und als im Jahre 1869 die Gesellschaft ehemaliger Polytechniker gegründet wurde, war er unter den ersten, die beitraten.

Die praktische Thätigkeit führte Karl Wick zuerst nach Mülhausen, wo er während drei Jahren im Hause J. Ducommun & Cie die Stelle eines Konstrukteurs innehatte, während weiterer vier Jahre war er hauptsächlich in Spinnereien der Schweiz, Englands und Deutschlands als Ingenieur beschäftigt. In die Heimat zurückgekehrt gründete er 1866 die Maschinenfabrik Suter & Wick, die sich nicht nur in der Schweiz, sondern auch im Ausland einen bedeutenden Ruf errungen hatte. Nachdem im Jahre 1888 die Firma in eine Aktiengesellschaft umgewandelt wurde, unter dem neuen Namen «Maschinenbaugesellschaft Basel», übernahm er die Direktion derselben bis 1891. Als Ingenieur und Konstrukteur genoss der Verstorbene in der Geschäftswelt, wie auch bei den Arbeitern eines hohen Ansehens; theoretische und praktische Ausbildung gingen bei ihm Hand in Hand und befähigten ihn seinen Posten in jeder Hinsicht als vorzüglicher Techniker auszufüllen.

Auch in öffentlicher Thätigkeit hatte Karl Wick nach verschiedenen Richtungen hin seine ganzen Kräfte und Kenntnisse eingesetzt. Beinahe acht Jahre lang, vom November 1874—August 1882 gehörte er als Mitglied der Inspektion der Realschule an. Vom Jahre 1878—1881 und von 1883—1885 war er Mitglied des Grossen Rates.

Auch hat sich der Verstorbene um das Zustandekommen der kantonalen Strassen-Bahnen sehr verdient gemacht und er blieb bis zu seinem Tode ein eifriges Mitglied der Verwaltungs-Kommission dieses staatlichen Unternehmens.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

I. Sitzung im Winterhalbjahr 1899-1900

Mittwoch, den 8. November 1899, abends 8 Uhr, im Hotel Central.

Vorsitzender: Herr Ing. Peter.

Anwesend: 28 Mitglieder und 3 Gäste.

Der Präsident begrüsst namens des Vorstandes die anwesenden Mitglieder und Gäste zur 1. Wintersitzung und gibt, nach Verlesung des Protokolls der Schluss-Sitzung vom 12. April lfd. Jahres einen kurzen Ueberblick über die Thätigkeit des Vereins während des letzten Jahres.

Der Verein hatte während des Winters 11 Sitzungen abgehalten, an welchen von verschiedenen Mitgliedern 14 Vorträge gehalten wurden, je drei derselben behandelten das Ingenieur- und Maschinenwesen, 8 das Architekturfach. Der Vorsitzende benützt diesen Anlass um den Vortragenden nochmals den besten Dank des Vereins für ihre interessanten Schilderungen auszusprechen.

Während des Sommers haben fünf Exkursionen stattgefunden, nämlich: Besichtigung der neuen Stauffacher-Brücke, der neuen Kirche im Industriequartier, des Neubaues der kantonalen Strafanstalt in Regensdorf, des Gaswerks Schlieren und der Cementfabrik in Unterterzen.

Von den im Schosse des Vereins behandelten Traktanden ist in erster Linie die Zürcher Eisenbahnfrage zu nennen, welche nunmehr zu einem vorläufigen Abschluss gelangt ist; das weitere Studium dieser wichtigen Sache hat nunmehr beim schweiz. Eisenbahndepartement zu erfolgen. Der Vorsitzende erwähnt ferner, dass die neue Norm für Honorierung architektonischer Arbeiten nunmehr vom Schweizer. Verein aufgestellt und beschlossen wurde. Für die Sammlung «das Bauernhaus in der Schweiz» sind von Herrn Prof. Lasius eine Anzahl Blätter eingegangen. In Sachen des «Vereinshauses» für unsere Sektion sind keine weiteren Schritte erfolgt. Im Laufe des Sommers hat die Einweihung des Monumentes für Ingenieur Bürkli stattgefunden, an welcher der Verein auf Einladung des Stadtrates durch drei Delegierte vertreten war. Auf der Liste der Pendenzen steht noch die Erledigung einer Eingabe des zürcherischen Maurermeisterverbandes. Der Verein zählt gegenwärtig 209 Mitglieder. Im Laufe des Jahres sind 7 gestorben, 10 ausgetreten und 15 neu eingetreten.

Als erstes Geschäftstraktandum folgen nun verschiedene Wahlen: der bisherige Vorstand wird auf Vorschlag von Herrn Ing. Max Lüscher bestätigt.

Wahl des Präsidenten: Auf Vorschlag von Herrn Ing. Peter wird einstimmig Herr Architekt Paul Ulrich als Vorsitzender gewählt. Als Rechnungsrevisoren werden die Herrn Architekt Zollinger und Stadtingenieur Wenner ernannt. Zum Eintritt in den Verein haben sich angemeldet die Herren Ingenieur Schwarzenbach, Ingenieur Kolz und Architekt Henzi. Herr Ingenieur Alleman tritt aus unserm Verein aus, infolge Wegzugs.

Ein weiteres Traktandum bildet die Kenntnisgabe eines Cirkulars des Centralkomitees betr. Grundsätze über das Verfahren bei öffentlichen Konkurrenzen.

Nach Erledigung der geschäftlichen Traktanden erteilt der Vorsitzende Herrn Prof. Lasius das Wort zur Besprechung seiner Aufnahmen für das *«Bauernhaus in der Schweiz»*. Sämtliche Blätter, zum Teil mit künstlerischen Federzeichnungen ausgestattet, betreffen Bauten aus dem Oberwallis. Blatt 1, 2 und 3 stellen in Ansicht, Schnitt und Grundriss ein Wohnhaus aus Ober-Ernen dar, das sogenannte Tellenhaus aus der Mitte des 16. Jahrhunderts; Blatt 4 ein Stadel mit Tenne und Getreidespeichern in gleicher Konstruktion, wie sie noch heute dem Besucher des Wallis auffallen, auf Stelzen gestellt, welche mit grossen Steinplatten bekrönt als Schutz gegen Mäuse dienen. Blatt 5 endlich zeigt uns ein Doppelstadel aus der Gegend von Fiesch.

Hierauf folgte ein Vortrag von Herr Prof. Escher über *«Neue Gewinde-Systeme»*. Einleitend gab der Vortragende, unter Vorweisung der zum Schneiden von Gewinden erforderlichen Werkzeuge, Kloppen und Gewindebohrern, eine kurze Darstellung der älteren Gewindesysteme, dem aus England stammenden System Whiteworth mit 55° Kantenwinkel und dem in Amerika eingeführten System Sellers mit 60° Kantenwinkel; welche beide die Gewindestärken nach englischen Zollen und Bruchteilen derselben einteilen. Hierauf schilderte Redner die zum Teil verunglückten Versuche, das Gewindesystem auf metrischem Masse aufzubauen und ging dann auf die heute gültigen, vom letzten internationalen Kongress für Vereinheitlichung der Gewindesysteme im Oktober vorigen Jahres festgesetzten über.[1])

Der Vorsitzende verdankte die heuten Vorträge und schloss die Sitzung um 10 Uhr.

Der Aktuar: *A. B.*

[1]) Siehe Bd. XXV, S. 10; XXVI, S. 171; XXIX, S. 63; XXXII, S. 114 und 121; XXXIII, S. 54.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

On cherche un *ingénieur-electricien* comme adjoint de la direction d'un chemin de fer à voie étroite. (1221)

Für eine [illegible] technische Fabrik wird ein junger *Maschinen-ingenieur* mit sofortigem Eintritt *gesucht*, zum Projektieren von maschinellen Anlagen (Motoren). (1222)

Une maison de construction de machines en Belgique *cherche* un *ingenieur-chef* des etudes au courant de la construction des machines à vapeur. (1224)

On demande un *ingénieur-mécanicien* pour la construction de nouvelles machines à tricoter au moteur. (1225)

On demande dans un atelier de construction de machines en Espagne, un *ingenieur-mécanicien* connaissant outre la mécanique générale la construction des turbines. (1226)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Digitized by Google

INHALT: Bericht über die Konstruktion und die Wirkungsweise der Transformatorturbine. II. — Der Backsteinbau romanischer Zeit in Ober-Italien und Norddeutschland. V. (Schluss). — Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. VI. — Nekrologie: † Karl Arnold Sequin-Bronner. † Jakob Buchli. † Alfred Brandt. — Miscellanea: Neues Verfahren zur Erzeugung von Calciumcarbid und Metallen. — Konkurrenzen: Evangelische Kirche in Rorschach. Entwürfe für Arbeiterwohnhäuser in Kirchditmold bei Kassel. — Vereinsnachrichten: Basler Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Polytechniker: Stellenvermittelung.

Bericht über die Konstruktion und Wirkungsweise der Transformatorturbine.

(Pat. Nr. 10218, D. R. P. Nr. 101 145.)

Von Prof. *Franz Prášil* in Zürich.

II.

Alle Rechte vorbehalten.

C. Die Versuche.

a. Versuchseinrichtungen.

Die Bremsung der Turbine fand an einer auf der Hauptwelle aufgekeilten Bremsscheibe von 0,70 *m* Dmr. und 0,2 *m* Breite mittels eines Bremszaumes statt, dessen Bremsband mit einer durch Schneckengetriebe bethätigten Spanngarnitur ausgerüstet und mit Holzbacken armiert war; denselben wurde behufs Schmierung und Kühlung Seifenwasser kontinuierlich zugeführt.

Am freien Ende des schmiedeisernen Bremshebels war ein über eine sehr leicht bewegliche Rolle gelegtes Drahtseil befestigt, dessen zweites Ende die Wagschale zur Aufnahme der Belastungsgewichte trug; die Wagschale und das

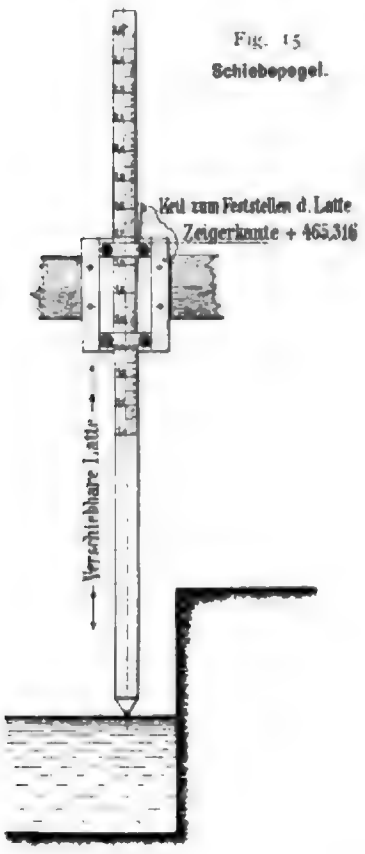


Fig. 15
Schiebepegel.

hängende Tragseil hatten zusammen ein Gewicht von 13,1 *kg*; das zwischen dem Bremshebel und der Rolle befindliche, horizontale Drahtseilstück wurde senkrecht zur Vertikalebene eingerichtet, die durch die geometrische Achse der Turbine und der Seilbefestigung bei Mittellage des Bremshebels bestimmt ist. Die senkrechte Entfernung der Seilachse von der Turbinenachse, d. i. die wirksame Bremshebellänge wurde mit 2,948 *m* während der Versuche im April, mit 2,960 *m* während der Versuche im September gemessen. Der gesamte Bremszaum war gut ausbalanciert.

Die Gefällsmessung wurde durch Beobachtung der Wasserstände an einer Reihe von Schiebe-Pegeln durchgeführt, deren Konstruktion aus Fig. 15 ersichtlich ist. Die verschiebbare Latte läuft in eine Spitze aus, die eine genaue Einstellung auf dem Wasserspiegel erlaubt und ist mit einer von der Spitze ab zählenden Einteilung versehen; die Oberkante der oberen Führungsleiste dient als Zeiger und es ist deren Höhenlage für jeden solchen Pegel durch Nivellement bestimmt und auf einen angenommenen Horizont bezogen.

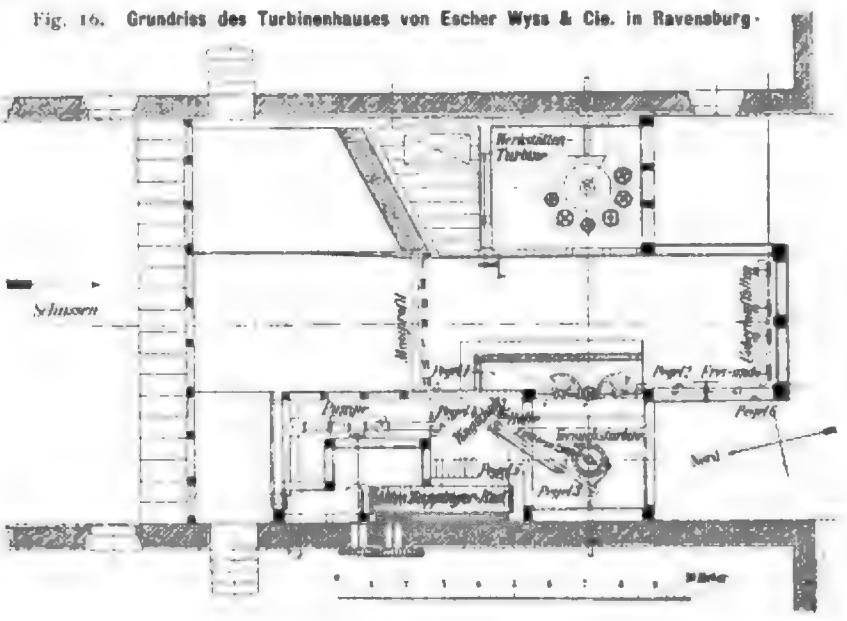
Bei den aus der Grundrissfigur 16 ersichtlichen Pegelverteilungen waren hienach folgende Wasserstände bestimmt.

1. Höhenquote des Oberwasserspiegels am Wassermessprofil
2. „ „ Oberwasserspiegels an der Freifalle
3. „ „ Oberwasserspiegels im Wasserkasten
4. „ „ Unterwasserspiegels ober der Turbine
5. „ „ Unterwasserspiegels an der Turbine
6. „ „ Unterwasserspiegels unter der Turbine.

Durch die Höhenquote 1 war der Wasserstand am Wassermessprofil fixiert, die Einstellung war des ruhigen Wasserspiegels halber gut durchführbar, ebenso bei Pegel 2. Das arithmetische Mittel beider Höhenquoten giebt den jeweiligen mittleren Wasserstand vor dem Rechen; die Einstellung bei Pegel 3 war jeweilen und namentlich bei tiefen Oberwasserständen sehr unsicher und zwar wegen der teils durch den Durchfluss zwischen den Drehthoren, teils durch senkrechte Ablenkung vom Zulaufkanal in den Wasserkasten verursachten und nicht zu eliminierenden Wirbel.

Um der Unsicherheit der Einstellung am Pegel 3

Fig. 16. Grundriss des Turbinenhauses von Escher Wyss & Cie. in Ravensburg.



1 : 200.

zu begegnen, wurde am Blech-Zulaufrohr der Turbine ein Wasserstandsrohr angeschlossen und dasselbe mit dem Pegel 5 derart in Verbindung gebracht, dass dort eine direkte Ablesung zwischen Unterwasserspiegel und der der Anschlussstelle des Wasserstandrohres entsprechenden Piëzometerhöhe durchgeführt werden konnte.

Die Pegeleinstellungen bei 4 und 5 waren gut durchführbar und fast durchweg übereinstimmend. Bei Pegel 6 war die Einstellung unsicher und der grossen Entfernung halber unbrauchbar. Die Pegelablesungen erfolgten während sämtlicher Versuche in Zeitintervallen von 5 Minuten.

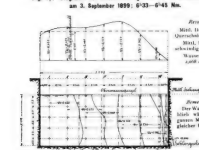
Die Wassermessung wurde wie die Grundrissfigur der Anlage zeigt, an einem Profil in der Nähe des Einlaufes zur Turbine vorgenommen, da ein anderer Ort nicht gefunden werden konnte; es machte sich bei den Messungen

Digitized by Google

die unregelmässige Strömung im Profil auch bemerkbar (Fig. 17).

Die Söhle des Profils wurde in neun Punkten nivelliert und bei den geringen Höhenunterschieden (ca. 5 mm) die

Fig. 17. Diagramm der Wassermessung während der Dauerbremsung am 3. September 1899, 6^h 33 – 6^h 45 Nm.



mittlere Sohlenhöhenquote als Höhe einer horizontal ausgeglichenen Sohle fixiert.

Das rechteckige Profil wurde im April in sieben fast gleiche, im September in acht gleiche Felder geteilt und in der Mitte jedes Feldes die Vertikale für die Aufstellung des hydrometrischen Flügels eingemessen und durch Winkeleisenschnitte an einem über den Kanal gelegten Balken fixiert.

Was die Geschwindigkeitsmessung betrifft, so erfolgte dieselbe durch einen hydrometrischen Flügel der mechanischen Abteilung des eidg. Polytechnikums (Amsler'schen Fabrikat, Fabrik-Nr. 210), dessen Konstanten in der Amsler'schen Versuchsstation bestimmt waren.

In der 1. bezw. 6. Vertikale konnte die Beobachtung am elektrischen Lautwerk erfolgen, in der 6. bezw. 7. Vertikale musste wegen der geringen Wassergeschwindigkeit an dem jede Flügelumdrehung anzeigenden Telephon beobachtet werden. In jeder Vertikale erfolgte die Flügeleinstellung zuerst 0,2 m von der Sohle ab und dann in Abständen von 0,2 m (bei einigen Messungen im April bei allen Beobachtungen von 0,4 m). Solern nicht zu grosse Abweichungen eine Störung am Flügel vermuten liessen, wurde in jedem Punkte grundsätzlich eine zweimalige Ablesung vorgenommen.

Für die Bestimmung der minutlichen Umdrehungszahlen waren sowohl an der Turbinenwelle als auch an der Welle des Transformatorsatzes akustische Signale angebracht und es erfolgten die Beobachtungen während der Dauerbremsungen alle fünf Minuten bei den Bremsungen mit veränderlicher Belastung nach Bedarf und Möglichkeit. Die Uhren sämtlicher Beobachter wurden gleichgestellt und bei allen Beobachtungen die Zeit notiert. Bei beiden Versuchsreihen wurde vor Beginn der eigentlichen Versuche ein Vorversuch zur Orientierung über die Zweckmässigkeit der getroffenen Dispositionen und der Verwendbarkeit der einzelnen Messapparate durchgeführt.

b. Zusammenstellung der Versuchsreihen und deren Ergebnisse.

Die angestellten Versuche teilen sich der Hauptsache nach in: in Bremsversuche bei veränderlicher Bremsbelastung ohne Wassermessung zur Bestimmung des Abhängigkeitsgesetzes zwischen Umdrehungszahl der Turbine und der Leistung derselben unter sonst gleichbleibenden Verhältnissen und in diesem Fall auch zur Beobachtung eventuell Bestimmung des Einflusses des Motorrades auf das Transformatorrad;

2. in Bremsversuche mit konstanter Bremsbelastung mit gleichzeitiger Wassermessung zur Bestimmung des Wirkungsgrades.

TABELLE I.

Dauerversuche mit Wassermessungen vom 30. April 1899.

Bremsbelastung: 2048 m Turi; 1,31 $\frac{P}{243}$ = totale Bremsbelast. in $\frac{kg}{m}$

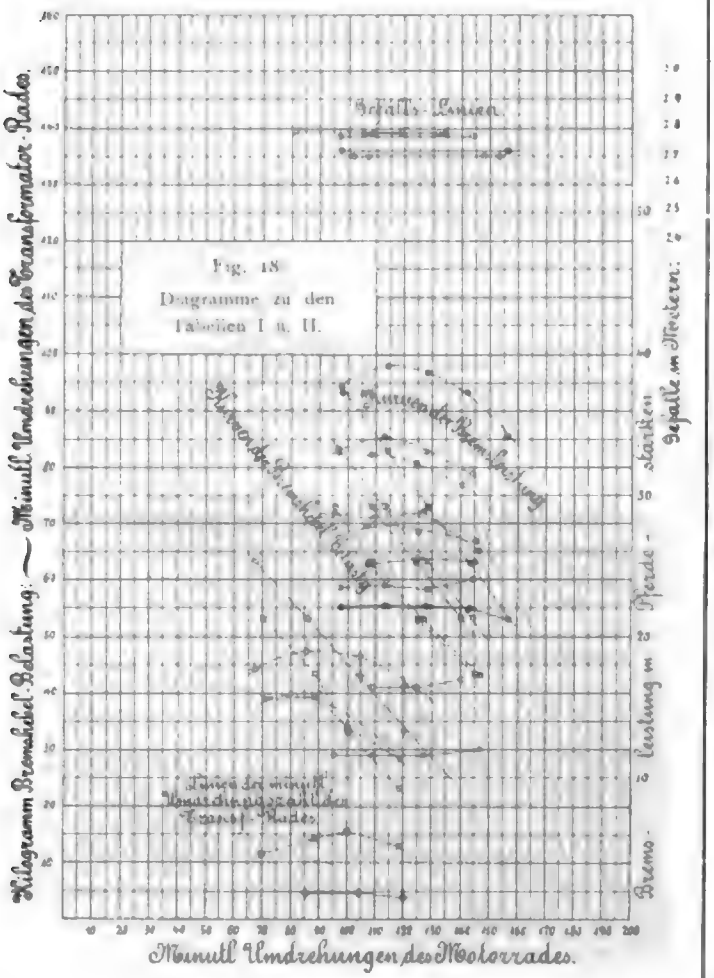
Bremsgleichung: $Nk = \text{Bremsleistung} = \frac{P \cdot n}{243} = \text{n minut. Umdr. d. Motorrad}$

Zeit	Belastung $\frac{kg}{m}$	Beobachtung		Umdrehungen pro Min. des		Bremsung	Mittl. Gefälle	Wassermenge	Nutzeffekt	
		Kreuz-turmes	Kreuz-turmes	Turbinenwelle	Kreuzturmes					
30/31 Nm.	40	5,3	voll	voll	53,5	53,0	3,01	1,000	0,74	
4^h 55–5^h 15	50	6,3	»	»	53,0	14,97	3,01	1,000	0,74	
	60	7,3	»	»	52,5	14,97	3,01	1,000	0,74	
	70	8,2	»	»	52,5	14,85	3,01	1,000	0,74	
	80	9,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	90	10,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	100	11,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	110	12,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	120	13,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	130	13,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	140	14,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	150	15,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	160	16,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	170	17,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	180	18,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	190	19,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	200	20,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	210	21,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	220	22,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	230	23,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	240	24,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	250	25,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	260	26,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	270	27,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	280	28,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	290	29,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	300	30,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	310	31,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	320	32,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	330	32,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	340	33,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	350	34,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	360	35,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	370	36,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	380	37,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	390	38,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	400	39,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	410	40,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	420	41,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	430	42,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	440	43,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	450	44,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	460	45,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	470	46,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	480	47,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	490	48,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	500	49,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	510	50,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	520	51,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	530	51,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	540	52,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	550	53,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	560	54,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	570	55,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	580	56,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	590	57,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	600	58,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	610	59,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	620	60,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	630	61,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	640	62,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	650	63,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	660	64,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	670	65,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	680	66,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	690	67,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	700	68,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	710	69,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	720	70,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	730	70,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	740	71,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	750	72,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	760	73,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	770	74,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	780	75,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	790	76,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	800	77,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	810	78,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	820	79,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	830	80,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	840	81,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	850	82,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	860	83,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	870	84,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	880	85,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	890	86,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	900	87,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	910	88,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	920	89,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	930	89,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	940	90,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	950	91,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	960	92,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	970	93,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	980	94,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	990	95,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1000	96,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1010	97,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1020	98,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1030	99,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1040	100,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1050	101,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1060	102,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1070	103,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1080	104,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1090	105,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1100	106,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1110	107,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1120	108,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1130	108,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1140	109,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1150	110,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1160	111,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1170	112,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1180	113,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1190	114,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1200	115,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1210	116,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1220	117,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1230	118,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1240	119,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1250	120,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1260	121,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1270	122,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1280	123,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1290	124,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1300	125,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1310	126,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1320	127,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1330	127,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1340	128,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1350	129,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1360	130,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1370	131,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1380	132,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1390	133,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1400	134,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1410	135,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1420	136,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1430	137,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1440	138,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1450	139,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1460	140,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1470	141,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1480	142,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1490	143,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1500	144,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1510	145,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1520	146,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1530	146,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1540	147,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1550	148,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1560	149,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1570	150,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1580	151,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1590	152,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1600	153,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1610	154,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1620	155,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1630	156,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1640	157,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1650	158,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1660	159,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1670	160,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1680	161,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1690	162,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1700	163,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1710	164,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1720	165,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1730	165,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1740	166,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1750	167,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1760	168,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1770	169,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1780	170,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1790	171,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1800	172,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1810	173,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1820	174,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1830	175,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1840	176,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1850	177,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1860	178,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1870	179,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1880	180,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1890	181,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1900	182,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1910	183,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1920	184,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1930	184,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1940	185,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1950	186,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1960	187,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1970	188,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1980	189,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	1990	190,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2000	191,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2010	192,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2020	193,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2030	194,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2040	195,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2050	196,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2060	197,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2070	198,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2080	199,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2090	200,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2100	201,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2110	202,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2120	203,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2130	203,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2140	204,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2150	205,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2160	206,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2170	207,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2180	208,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2190	209,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2200	210,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2210	211,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2220	212,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2230	213,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2240	214,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2250	215,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2260	216,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2270	217,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2280	218,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2290	219,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2300	220,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2310	221,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2320	222,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2330	222,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2340	223,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2350	224,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2360	225,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2370	226,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2380	227,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2390	228,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2400	229,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2410	230,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2420	231,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2430	232,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2440	233,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2450	234,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2460	235,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2470	236,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2480	237,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2490	238,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2500	239,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2510	240,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2520	241,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2530	241,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2540	242,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2550	243,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2560	244,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2570	245,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2580	246,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2590	247,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2600	248,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2610	249,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2620	250,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2630	251,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2640	252,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2650	253,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2660	254,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2670	255,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2680	256,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2690	257,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2700	258,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2710	259,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2720	260,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2730	260,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2740	261,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2750	262,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2760	263,8	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2770	264,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2780	265,7	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2790	266,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2800	267,6	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2810	268,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2820	269,5	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2830	270,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2840	271,4	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2850	272,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2860	273,3	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2870	274,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2880	275,2	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2890	276,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2900	277,1	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2910	278,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2920	279,0	»	»	52,2	14,85	3,01	1,000	0,74	
	2930	279,9	»	»	52,2	14,85	3,01	1,

September wurde nur bei konstanter Beaufschlagung, jedoch verschieden eingestellten Gefällen gemessen. Ausserdem fanden an der Erstausführung in der Zwischenzeit noch einige Orientierungsversuche statt, über die an geeigneter Stelle berichtet wird.

Es liegt ausserhalb des Rahmens dieses Berichtes, das gesamte, sehr umfangreiche Beobachtungszahlen-Material vorzulegen; es wird genügen, in tabellarischen Auszügen und Diagrammen die Messungsresultate für die Diskussion übersichtlich zu gruppieren.

Die Versuche im April fanden hinsichtlich der Gefällsverhältnisse und des Wasserzuflusses unter günstigen Bedingungen statt, da es leicht war, durch entsprechende Beaufschlagung der Werkstättenturbine das Gefälle ziemlich unveränderlich zu halten und durch das Messprofil nur jene Wassermenge strömen zu lassen, die von der Versuchsturbine konsumiert wurde, einschliesslich derjenigen, welche



durch die unvermeidlichen, jedoch unwesentlichen Undichtheiten des hölzernen Gerinnes und Wasserkastens für die Versuchsturbine verloren ging.

Der Schaufelkonstruktion entsprechen bei Ausserachtlassung des Einflusses der Ringzapfenreibung folgende Formeln für die günstigste Umdrehungszahl n_m des Motorrades und für diejenige n_f des Transformatorrades:

$$n_m = 80 \sqrt{H}$$
$$n_f = 42 \sqrt{H},$$

wobei H das Gefälle in Meter bedeutet. Es ist also n_m fast doppelt so gross als n_f; mit $H = 2{,}7$ bis $2{,}8$ folgt

$n_m = 131\frac{1}{2}$ bis 134
$n_f = 69$ bis $70\frac{1}{4}$.

Es war nun schon mit Rücksicht auf die Ringzapfenreibung vorauszusehen, dass diese Umdrehungszahlen nicht erreicht werden können.

Wie aus den Tabellen I und II und den Diagrammen Fig. 18 ersichtlich ist, wurden denn auch innerhalb der angegebenen Gefällsgrenzen bei voller Beaufschlagung beider Kränze folgende Werte beobachtet:

$n_m = 115$ bis 120
$n_f = 53$ bis 55, dies jedoch bei den verschiedenen Belastungen und Umdrehungszahlen des Motorrades.

Die günstigste Bremsleistung der Turbine betrug hiebei etwa $39\frac{1}{2}$ *P. S.* und es arbeitete die Turbine mit einem totalen Wirkungsgrad von ungefähr 53%, wobei die disponibele Energie aus der totalen gemessenen Wassermenge (ohne Abzug irgend welcher Verluste) und dem am Wasserstand gemessenen Gefälle berechnet ist.

Der Unterschied zwischen den gemessenen und berechneten Umdrehungszahlen ist nun zu gross, als dass derselbe allein durch die Ringzapfenreibung begründet erscheint; dasselbe gilt von Leistung und Wirkungsgrad. Die Stabilität der Umdrehungszahl des Transformatorrades stellte sich aber vollkommen, und das Verhältnis der Umdrehungszahlen von Motorrad und Transformatorrad mit guter Annäherung der Erwartung entsprechend ein. Dazu ergaben die Versuche mit veränderlicher Belastung einen derart regelmässigen, einer Turbine mit festem Leitrad ähnlich kommenden Verlauf, dass die Berechtigung vorhanden war, das quantitativ ungünstige Resultat nicht dem System selbst, sondern einer eliminierbaren Ursache zuzuschreiben. Ich entschloss mich daher auch, die Versuche programmässig weiter zu führen, in der Meinung, einerseits noch weitere Bestätigungen für das richtige Funktionieren des Systems zu erhalten, andererseits auf die erwähnte Ursache selbst geführt zu werden.

Aus den Tabellen und Diagrammen ist zu ersehen, dass sich auch bei anderen Beaufschlagungen innerhalb jeder einzelnen Versuchsreihe die Konstanz der Umdrehungszahl des Transformatorrades gut einstellte, und zwar ergab naturgemäss eine Verminderung der Beaufschlagung des Innen- oder Aussenkranzes eine grössere bezw. kleinere Umdrehungszahl des Transformatorrades; bei $^{10}/_{30}$ Beaufschlagung des Aussenkranzes stand das Transformatorrad still, von da ab drehte es sich in entgegengesetzter Richtung, und machte bei geschlossenem Aussenkranz etwa 12 Umdrehungen pro Minute, wobei das Motorrad bei 89 Min.-Umdrehungen die Leistung von $15\frac{3}{4}$ *P. S.* an der Bremse ergab. (Schluss folgt.)

Der Backsteinbau romanischer Zeit in Ober-Italien und Norddeutschland.

Eine technisch-kritische Untersuchung von *O. Stiehl*, Regierungs- und Stadtbaumeister in Berlin.

Besprochen von Prof. *G. Lasius*.

V. (Schluss.)

Die Zeitstellung der norddeutschen Backsteinbauten. Karl Schäfer hat zuerst das Alter der Klosterkirche von Jerichow im Centralblatt der Bauverwaltung 1887 richtig nachgewiesen. Nicht in das zwölfte, sondern in das dreizehnte Jahrhundert gehört dieser Bau. Als älteste Nachricht, durch welche wir von einem Backsteinbau im Norden glaubhafte Kunde erhalten, haben wir die Meldung der Slavenchronik anzusehen, dass Heinrich der Löwe mit Bischof Heinrich im Jahre 1173 den Grundstein vom Dom zu Lübeck legte und diesen Bau, sowie den von Ratzeburg, mit jährlichen Geldbeträgen unterstützte.

Mit diesen Bauten beginnt die Uebertragung der Backsteinbauten nach Norddeutschland. Dass der grosse Welfenherzog in Italien die Entwickelung des Backsteinbaues kennen gelernt hat, ist kaum zu bezweifeln, sie war dort mitten in jugendkräftiger Entfaltung begriffen, vieles an ihr noch so neu, dass ihre Werke sicherlich vornehmen Fremden als bedeutende Errungenschaften mit Stolz vorgeführt wurden; dies gilt aber ebenso für andere einflussreiche Personen; so wissen wir dies von König Waldemar I von Dänemark. Lübeck und Ratzeburg gerieten beide nach

Digitized by Google

Heinrich des Löwen Tod ins Stocken und ihre Fertigstellung schleppte sich weit bis ins dreizehnte Jahrhundert hinein.

Dass sich der Backsteinbau erst sehr allmälig einbürgerte, beweisen die zahlreichen Kirchenbauten aus Granitquadern. So stammt die Westfront von St. Nikolaus in Berlin vom Jahre 1230, S. Maria Magdalena in Prenzlau von 1280, beides Granitbauten, wie eine Menge von Landkirchen im Lande Teltow, Barnim und der Prignitz. Auch noch im dreizehnten Jahrhundert, und vielfach bis zum letzten Viertel, hatte der romanische Backsteinbau mit dem hergebrachten Werksteinbau in seiner Anwendung ihnlichen Granitbetrieb um die Herrschaft zu ringen. Noch viel mehr ist dies der Fall gewesen sein im letzten Viertel des zwölften Jahrhunderts. Der Backsteinbau hatte eben, wie jede einschneidende technische Neuerung, nicht nur eine Menge von Vorurteilen, sondern auch von Handwerksgewohnheiten und gewerblichen Interessen zu überwinden, ehe er sich zu umfangreicher Verwendung durchkämpfen konnte. Die Alleinherrschaft errang er überhaupt erst, als in der Zeit gothischer Bauhütten der Granitbau den Anforderungen des Stiles gegenüber zu einfach erschien. Dass ihm selbst dann noch nicht der Sieg wie selbstverständlich zufiel, beweist die frühgothische Chorpartie der Klosterkirche von Zinna, deren mehrfach abgestufte Spitzbogenblenden wohl den kühnen, grossen Versuch des Granitbaues bedeuten, neben dem Backsteinbau sich künstlerisch zu behaupten.

Eine feste Disitierung ist gegeben durch die Weihung der Kirche von Schönhausen durch Bischof Siegebod im Jahre 1232 (Fig. 228). Wie der überaus grossen Familienähnlichkeit dieses Baues mit den Kirchen von Jerichow und Sandow, den Vorbildern für die kleineren Kirchen dieses Kreises, können wir nur durch die grosse Bauthätigkeit des Prämonstratenser-Stiftes mit Gunst Grund in die Zeit 1200—1225 setzen. Die beste Bestätigung dieser Zeitstellung erhalten wir durch die älteste vorhandene, aus Backstein gefertigte Inschrift an S. Nikolaus zu Gardelegen „Anno Domini MCCXXII", eine Inschrift, die zweifellos mit Recht auf den mit den Thürmen zu Melkow und Schönhausen ganz übereinstimmenden Westbaum dieser Kirche bezogen wird. Im auffallendsten ist in der Zusammenstellung mit den Bauten der Lombardei an dem Bauwerk, wie an den beide der romanischen Bauzeit eigenthümlichen Motiven, an der Klosterkirche zu Dobrilugk, die reiterne und in der Grundanlage, wie auch in vielen Grundmassen wie Durchschnitt, durchaus von italienischer Art und kannte daraus ich rein deutsch erscheinen. Aber sie bietet in der Anlage Hauptthurmes einzigen Fall, dass eine ganze Composition italienischen Ursprungs nachgeahmt wurde (siehe Fig. 10, Nr. 21). In der Form der Oeffnungen, in den Profilen der Rippen, in der Anordnung von Strebepfeilern bildet sie zwar mit dem westlichen Schiffteil von Lehnin (1272) das Vorspiel und den Uebergang zur Gothik. Eine Reihe des romanischen Backsteinbaues in Deutschland fällt daher in Italien in die Zeit von 1270—1280. Dies sind, kurz zusammengefasst, die Anschauungen Stiehls.

Ich möchte mich in seinen „gothischen Bauten in der Altmark", pag. 202, über den nordd[illegible] Backsteinbau romanischer Zeit aus wie folgt:

Fig. 229. Kirche zu Schönhausen. Ostansicht.

Jeder Gedanke an autochthonen Ursprung ist hier ausgeschlossen, von wannen also und auf welchem Wege ist er dann eingewandert?

Die Beobachtung der technischen Eigentümlichkeiten im Brande und im Formate der Ziegel lässt die Antwort nicht im Zweifel: Von Holland, im Gefolge der holländischen Kolonisten, die sich auf der ganzen Strecke von der Elbmündung und der holsteinischen Ostseeküste bis zu den Holländischen Gerngebieten des westlichen und südlichen Hinterlandern hinsiegreifen. Indem ist hiermit nur der Ursprung der Backsteinfabrikation, nicht der Backsteinbauen als Ausstbau sicher gegeben. Für letzteren gewisse Einzelformen — namentlich das sogenannte Treppenkapitäl — und der Fries aus sich durchschneidenden Bogen, welche weder in den Niederlanden noch irgendwo in Deutschland ihresgleichen haben, wohl aber im ganz nahen Geschiereich von Geschwisterformen im Lombardei. Lassen sich speziellere Ausprägung, dass an seibsdäge zweite Zeugung nicht gedacht werden kann. Somi ist die Kirche steinbau der germanisierten Slavenländer eine doppelte Quelle der Anregung anzusehmen: Holland und Italien.

Wieder führt dieses den Backsteinbau begünstigende Bertuch, späteren Erzbischof von Hamburg-Bremen, als dem Begründer der älteren Hollandbauten in der Altmark und Stifter des Klosters Jerichow an. Hartwich, wie sein Freund der Bischof Anselm von Havelberg, an dessen Sprengel Jerichow gehörte, reisten 1144, dem Stiftungsjahre der Klosterkirche Jerichow, nach Rom. Anselm ward später Erzbischof von Ravenna.

Für den rätselhaften holländisch-italienischen Dogenbau in jenen Bauten ist so eine ungezwungene Deutung zu nennende Erklärung gefunden. Die holländischen Kolonisten waren berufen, neue Deiche zu bauen und Sumpfland urbar zu machen; dass sie einen Meister des Kirchenbaues mit sich gebführt hätten, ist ebenso unwahrscheinlich wie das andere, dass sie ihn hier vorfanden. Den Kirchenfürsten Hartwich und Anselm Kirchen aus Backsteinen zu errichten befahlen Rücksichten auf die Wirkung des neuen Materials durch den Augenschein kennen zu haben. Die letztere aber zu erwerben, bot Oberitalien die beste, ja fast einzige Gelegenheit. Es ist nun, dass die Vermutung hinzusetzen, dass Hartwich einen lombardischen Werkführer mitgebracht habe, der dann in Jerichow solchen nachgeschickt haben werde. Man würde in der Frage klarer sehen, wenn dies der gegenwärtigen Jerichower Klosterkirche unbestritten".

„Ist es im Kerne noch der zwischen 1149—1152 begonnene Erstlingsbau mit seinen Nebenschiffen von 13 Jahrhundert, oder ein einheitlicher Neubau nach 1200?" Dehio entscheidet sich aus allgemeinen Gründen für die ältere Zeit, die architektonischen Schäfer und Stiehl, gestützt auf technische Gründe, für die jüngere Zeit.

Dehio hält die Plananlage Jerichows für das XIII. Jahrhundert zu altertümlich, während von der anderen Seite durch die Backsteintechnik Bedenken gegen diesen Bau die spätere Datierung bestimmt wird und ein Früherer[illegible] sie die Bauten des Klosters Lehnin, Chorin, Himmelpfort hinzugt, die sich beim jüngeren Datum lösen. Nun ist Jerichow eine Klosterkirche und da können doch sehr leicht

Einflüsse mitspielen, an einem älteren Planschema festzuhalten. Wer kann in den meisten Fällen sagen, welche Einflüsse auf die Persönlichkeit des Baumeisters einwirken? Und davon hängt doch unendlich viel ab. Jedes Kunstwerk entspricht dem Charakter seines Urhebers, seine Bildung wird sich in dem Werke spiegeln; dies zu enträtseln, wenn man nur das Werk und nicht den Urheber kennt, ist aber auf dem Gebiete der Baukunst schwieriger als auf dem der Plastik und Malerei, weil die Abhängigkeit von äusseren Einflüssen eine weit grössere ist.

Wie grossartig und zugleich wie rätselhaft stehen die Dome von Speier und Mainz für die ganze romanische Bauzeit da. Ist dies Einzigartige, was sie auszeichnet, nicht aber ganz wohl als individuelle Leistung eines tüchtigen Baumeisters zu erklären? Gerade, weil Speier so bedeutend dasteht, Mainz schon nicht auf gleicher Höhe, so ist leicht denkbar, dass der Baumeister von Speier ein hervorragender Mann war, der von seiner Zeit noch nicht voll verstanden wurde, sonst würde sein Einfluss und seine Bedeutung grösser gewesen sein. Die deutschen romanischen Baudenkmäler zeigen bei ihrer grossen Mannigfaltigkeit eine solche Frische und Kraft in der Durchbildung und stehen gegenüber den französischen wie italienischen Bauten so eigenartig da, dass man trotz mannigfacher Einflüsse von auswärts, von keiner Abhängigkeit reden kann. Wo solche Einflüsse sich zeigen, sind es nicht geistlose Nachahmungen, sondern die Anregung ist zu neuer selbständiger Erscheinung verarbeitet.

Wenn man die Bauten der Lombardei gegenüber deutschen Bauten so hoch schätzt, so vergleiche man doch einmal die beiden gleichzeitigen Bauten S. Vicenzo in Prato in Mailand und die Stiftskirche von Limburg an der Hard, und man wird den gewaltigen Unterschied der frischen Verarbeitung des Motivs einer Säulenbasilika auf deutschem Boden gegenüber dem italienischen Werk, das uns wie eine altchristliche Ueberlieferung anmutet, nicht verkennen.

Oder man sehe sich die heute im Museo di Castello in Mailand ausgestellten romanischen Sculpturen an, die einst die Porta romana schmückten. Sie stellen den Kaiser Barbarossa mit seinen Schaaren einerseits und die gegen ihn verbündeten oberitalienischen Städte anderseits dar. Es sind ganz tüchtige Sculpturen in ihrer Art, aber nichts hervorragendes. Für diesen Gegenstand an dieser Stelle hat man aber sicher keine geringe Kraft verwendet, sondern gewiss das beste machen wollen. Nun vergleiche man damit die Architektur und die Sculpturen am Barbarossapalast in Gelnhausen, und man wird sehen, dass man im Norden gegenüber Mailand wahrlich nicht zurückstand. Die Hoffront des Eingangsbaues am Barbarossapalast zeigt die ganz eigenartige Umgestaltung der antik-römischen Bogen-Stellung mit Säulen — der Architrav wird hier durch Flachbogenkonstruktion ersetzt — ein Unikum in der gesamten Baukunst dieser Zeit. Die Stiftskirche des Kaisers Lothar von Supplingenburg in Königslutter von 1135 zeigt einen ebensolchen Beleg direkt italienischen Einflusses im Löwenportal am Seitenschiffe. Die Einfachheit und Kühnheit durch die Umrahmung des Portales mit dem kraftvollen Sockelprofil steht in dieser Weise ebenso einzig da — ein italienischer Baumeister hätte das nie und nimmer so gemacht. Ausser Königslutter ist die Kirche von Riechenberg bei Goslar gleichfalls eine Stiftung des Kaisers Lothar; die noch erhaltene Krypta mit ihren reich geschmückten Säulen möchte man demselben künstlerischen Einflusse zuschreiben. In dieselbe Zeit gehört dann die Godehardtkirche von Hildesheim, alles ganz hervorragende Werke. Aber man kann ebensogut noch ein Jahrhundert weiter zurückgreifen. Von der Michaeliskirche in Hildesheim sind noch Teile des Bernward'schen Baues vorhanden. Diese zeigen ganz entschieden, dass hier Einflüsse aus Italien vorhanden waren. Die Profile der Kämpferaufsätze mit ihren Nachbildungen antik-römischer Profile, die Verwendung von Perlstäben gehört dahin, aber die Verbindung mit dem Würfelkapitäl in dieser Weise, wie es hier geschehen, ist etwas neues und dieselbe frische selbständige Verarbeitung der erhaltenen Anregungen zeigt sich auch in den übrigen Werken des Bischofs Bernward, an den Thürflügeln des Domes, der Broncesäule, den Leuchtern etc.

Diese Selbständigkeit in der Verarbeitung künstlerischer Anregungen tritt in dem kritischen Vergleiche, den Herr Stiehl uns zwischen den oberitalienischen und norddeutschen Backsteinbauten vorführt, ebenso deutlich zu Tage, aber ebenso auch der Einfluss in rein technischem Sinne. Deutsche Baumeister und Werkleute haben in Ober-Italien den Backsteinbau in seiner Ausbildung und Anwendung kennen gelernt und zwar gerade zu einer Zeit, wo seine Verwendung in dem norddeutschen Flachlande die Kolonisationsbestrebungen unterstützen konnte. Zum Kennenlernen in Italien war durch die lebhaften Beziehungen Deutschlands zu Italien in den beständigen Kämpfen der Deutschen auf italienischem Boden Gelegenheit genug vorhanden. Dass man in Norddeutschland das Ziegelbrennen vorher kannte, ist sehr wahrscheinlich, von irgend einer nennenswerten Anwendung kann aber weder hier noch auf holländischem Boden die Rede sein. Herr Stiehl hat dies in einem besonderen Kapitel über den Backsteinbau in Holland ebenso deutlich nachgewiesen.

Gerade die Behandlung des Backsteines an sich zeigt ja den italienischen Einfluss deutlich, es bleibt bloss die Gleichmässigkeit im Format und der Herstellung durch Formen als etwas besonderes übrig; Belege dafür, dass dies ein Verdienst der holländischen Kolonisten sei, fehlen aber ganzlich. Gerade das Gegenteil lässt sich aus der lang andauernden Verwendung des Andernacher Tuffsteines schliessen, der nicht bloss in ganz Holland, sondern an der ganzen Nordseeküste noch bis in das 13. Jahrhundert ein ganz allgemein verwendeter Baustein war. Wohin sich in diesen Gegenden auf dem Wasserwege der Tuff bringen liess, da wurde er verwendet und begegnet sich seine Anwendung mit der der Benützung der Findlinge einerseits und der Bausteine, die aus dem Innern durch Weser und Elbe an die Küste kamen anderseits. Ein hervorragendes Beispiel war die schöne Kirche von Marienhave in Ostfriesland zwischen Emden und Norden. Ein Gewölbebau der entwickelten romanischen Zeit aus dem 13. Jahrhundert ganz in Tuffstein erbaut. Der mächtige Westthurm ist allein noch übrig. Die Kirche wurde im Anfange unseres Jahrhunderts von der Gemeinde, weil man die Herstellungskosten scheute, einem Unternehmer übergeben, der dafür eine ganz geringe neue Kirche baute, den prächtigen Bau aber abbrach, zu Trassmehl vermahlte und dadurch ein reicher Mann wurde.

Wären im 13. Jahrhundert hier Ziegeleien von einiger Bedeutung gewesen, hätte man sicherlich nicht diesen Baustein aus weiter Ferne benützt. Die Gegend liefert heute vorzügliches Ziegelmaterial.

Wir sind mit der Besprechung der vortrefflichen Arbeit Stiehl's am Ende. Das Resultat seiner Arbeit lässt sich kurz dahin zusammenfassen:

In Ober-Italien entwickelte sich aus einer längst geübten Technik im 12. Jahrhundert ein künstlerisch durchgebildeter Ziegelbau. In Technik und Formensprache wurde diese Bauweise von deutschen Meistern in das Elbegebiet eingeführt.

Unter dem Einflusse der in den älteren, westlich gelegenen Gebieten geübten Kunst wächst diese neue Bauweise in den neu kolonisierten wendischen Landen zu einem besonderen Zweige der romanischen Baukunst aus.

Indem Stiehl die bisher gültige Datierung der lombardischen Monumente an den Bauten selbst als eine zu frühe nachweist, gewinnt das Bild der Entwickelung sowohl für Italien wie Deutschland wesentlich an Klarheit.

Der lang behauptete Einfluss der sogenannten lombardischen Kunst auf das Gesamtgebiet der romanischen Zeit, speciell die Einführung des Gewölbebaues in der Entwickelung des sogenannten gebundenen Systems, zerfliesst dagegen als Nebelbild.

Digitized by Google

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. — Apparatenhaus.

Fig. 16. Ansicht des Kühlerraums.

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

Von Ingenieur *J. Wüest*, Gaschefinie in Zürich.

Alle Rechte vorbehalten.

VI.

Apparatenhaus. (Fig. 13—22.) Dieses Gebäude enthält drei getrennte Räume, in welchen Kühler, Exhaustoren und Wascher untergebracht und in denen gleichzeitig zwei getrennte Apparatensysteme von je 25—30000 m^3 täglicher Leistungsfähigkeit aufgestellt sind. Eine Trennung der Räume ist, abgesehen von deren Nützlichkeit in konstruktiver Beziehung, durch die in den einzelnen Räumen vorkommenden verschiedenen Temperaturen und durch die Notwendigkeit, dass allfällige Gasentweichungen nicht alle Apparate gefährden, bedingt.

Im Gasmesser- und Wascherraum wurden hohe Rohrkeller errichtet (s. Fig. 14, S. 214, Längenschnitt), welche gestatten, bei Reinigungen, etwaigen Reparaturen oder behufs Kontrolierung der Teer- und Ammoniakwasserablaufe, unbehindert an sämtlichen Rohrleitungen zu gelangen. Im *Kühlerraum* wie die Anordnung eines Rohrkellers nicht erforderlich, weil dort die Leitungen, Ventile, Patzleckel etc. über dem Boden, direkt bei den Apparaten, liegen und unmittelbar zugänglich sind. Alle Räume sind gut beleuchtet und ventiliert und besitzen direkte Zugänge von aussen. Zur Ventilation sind sämtliche Fenster mit Klappflügeln versehen; dem gleichen Zwecke dienen im Kühlerraum eine verstellbare Jalousie auf dem Dachreiter und im Wascherraum Luftschlote, welche mit beweglichen Klappen versehen sind.

Im Kühlerraum ist eine Wendeltreppe mit Bühnen über den Wasserkästen angebracht, welche die Bedienung der letzteren ermöglicht. Sämtliche Räume des Apparatenhauses werden mit elektrischen Glühlampen beleuchtet, deren Schaltapparate aus Gründen der Betriebssicherheit an der Aussenseite des Gebäudes befestigt sind. Für die Vornahme von Reparaturen bei Nacht und zur Beleuchtung des Innern von Apparaten und Leitungen sind elektrische Sicherheitslampen mit Stecktransformatoren vorhanden.

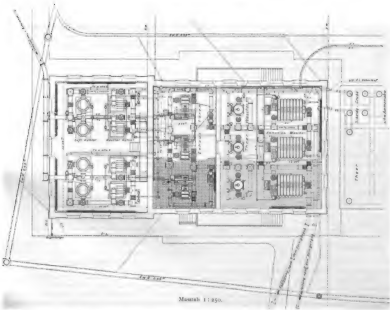
Kühleranlage. (Fig. 14—16.) Die Abkühlung des Rohgases, welches je nach der Jahreszeit mit einer Temperatur von 10—20° C. in das Apparatenhaus eintritt, darf nicht plötzlich geschehen, damit Teerverstopfungen u. dgl. möglichst vermieden werden. Die Wirkung der Kondensatoren ist eine um so vollständigere, wenn das Gas dieselben mit nicht allzugrosser Geschwindigkeit durchzureichen; es sind deshalb für jedes System von 25000 m^3 Leistung pro 24 Stunden zwei Luftkühler und zwei Wasserkühler (Reuterkühler) zur Aufstellung gelangt, welche das Gas nacheinander durchstreicht.

Die *Luftkühler*, sog. Ringkondensatoren, sind zusammengeschaltet angeordnet. Sie bestehen aus je zwei schmiedeisernen, koncentrischen Cylindern. Das Gas durchstreicht den ringförmigen Hohlraum und wird in diesem durch Schoberwände abwechselnd auf- und abwärts geführt. Die Kühlfläche des äussern und innern Cylinders beträgt etwa 32 m^2. Erfahrungsgemäss sind zur Kühlung von je 100 m^3 in 24 Stunden produzierten Gases 2,5 m^2 Kühlfläche erforderlich; demnach entspricht ein Kühler einer Leistung von $\frac{32 \cdot 100}{2,5}$ = 1280 oder rund 1200 m^3 Gas pro 24 Stunden. Je zwei solche also einer solchen von 2000 + 2000 = 4000 m^3 pro 24 Stunden.

Die *Reuter-Kühler*, von denen jeder für sich ausgeschaltet werden kann, bestehen in einem aus gusseisernen Platten zusammengesetzten Gehäuse. In dasselbe sind horizontal liegende Rohre eingebaut, durch welche das Kühlwasser in wechselnder horizontaler Richtung von unten nach oben streicht, während das Gas oben eintritt, die Wasserrohre aussen umspielend, nach unten strömt und hier austritt. Die Kühlwasserrohre werden aussen mit Ammoniakwasser berieselt, zu welchem Behufe auf dem Kühler eine Berieselungsvorrichtung angebracht ist. Jeder der beiden Kühler ist für eine normale Leistung von 11000 m^3 Gas pro 24 Stunden konstruiert; bei forciertem Betriebe kann indes die Leistung durch stärkeren Zufluss von Kühlwasser auf 12—13000 m^3 gebracht werden. Diese Apparate bieten den Vorteil grosser Leistungsfähigkeit bei geringer Beanspruchung von Raum und Fläche der Kühleranlage. Die

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. — Apparatenhaus.

Fig. 17. Ansicht des Gasmaschinenraumes.



Massstab 1:250.

Fig. 13. Grundriss des Apparatenhauses mit anschliessendem Teer- und Ammoniakwasser Gruben.

Digitized by Google

gesamte Kühleranlage eines Systems entspricht also einer normalen Tagesleistung von $\frac{20000 + 20000 + 11000}{3} = 17000\ m^3$. Die Betriebsleistung von 450 mm Lichtweite ergiebt bei 23000 m^3 Durchgang pro 24 Stunden eine Geschwindigkeit von

$$\frac{23000}{24 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 0{,}359} = 1{,}85\ m \text{ pro Sekunde.}$$

Leitung als Reserveleitung für die Dampfmaschinen verwendet werden kann. Beiden Systemen als Reserve dient ein dritter Gasmesser, welcher in der Mitte angeordnet ist und durch Umschalten von Schiebern mit dem einen oder andern System verbunden werden kann. Um ein Aussaugen von Luft bei einem allfällig zu schnellen Gange des Gasmessers zu verhindern und um ferner bei einem plötzlichen Stillstehen

Das neue Ouswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

Fig. 14. Längsschnitt durch die Apparatenhaus und die Teergruben. 1:250.

Vor dem Eintritt des Gases in die Luftkühler sind beide Betriebsleitungen durch eine 450 mm weite Leitung mit einander verbunden, wobei durch einen Schieber in derselben Voneinander getrennt. Dadurch wird die Betriebssicherheit erhöht und man besitzt den Vorteil, das Kühlgas einer Batterie beliebig in das eine oder andere System leiten zu können.

Fig. 15. Querschnitt durch den Kühlerraum. 1:250.

Die Teerabläufe an allen Kühlern und an der Betriebsleitung sind unter Glosglocken-Verschlüssen sichtbar und leicht zugänglich. Vor und hinter jedem Kühler sind Thermometer und an einer gemeinsamen Tafel die Manometer angebracht.

Gassauger-Anlage. (Fig. 17, S. 213.) Zum Absaugen des Gases aus den Retorrienten ist für jedes System ein dreiflügliger Gassauger (System Beale), direkt mit Dampfmaschine gekuppelt, aufgestellt. Diese Exhaustoren haben eine Leistungsfähigkeit von je 1200 m^3 Gas pro Stunde bei 80 Umdrehungen in der Minute. Aus Rücksichten der Betriebssicherheit und Explosionsgefahr ist von elektrischem Antrieb der Gassaugeranlage Umgang genommen worden. Die Dampfzuleitung vom Kesselhaus her ist eine doppelte, in der Weise, dass eine zweite, zur Heizung des Gebäudes benutzte Leitung als Reservezuleitung für die Dampfmaschinen verwendet werden kann. Beiden Systemen als Reserve dient ein dritter Gassauger, welcher in der Mitte angeordnet ist und durch Umschalten von Schiebern mit dem einen oder andern System verbunden werden kann. Um ein Aussaugen von Luft bei einem allfällig zu schnellen Gange des Gassaugers zu verhindern und um ferner bei einem plötzlichen Stillstehen oder zu lange-nem Gange des Gassaugers einen zu hohen Druck in den Retorten hintanzuhalten, ist jedem System ein Umlaufventil beigegeben. Dieser lässt bei sinkendem Drucke in der Saugseite aus der Druckseite Gas in die erstere hinaustreten, so dass der Druck in den Retorten bezw. Vorlagen, abgesehen von den Druckschwankungen von ± 5 mm, ganz genau eingehalten werden kann, was für einen sicheren Betrieb notwendig ist.

Die Geschwindigkeit der Dampfmaschine wird durch einen *Hahn*schen Regler der jeweiligen stärkeren oder schwächeren Gasproduktion angepasst. Dieser Regler wirkt vermöge eines Wendegetriebes direkt auf die Drosselklappe der Dampfmaschine. Das Gas zum Hahn'schen Regler wird der Betriebsleitung vor den Kühlern entnommen und, nachdem es eine kleine Reinigung passiert hat, durch ein besonderes Rohr dem genannten Regler zugeführt.

Auf jeder Gassaugerwelle ist eine Excenterscheibe zum Antrieb einer Luftpumpe angebracht. Zwecks Kontrollierung der Masse in den Reinigerkasten während des Betriebes wird vermittelst dieser Pumpe Luft (bis zu 1/2 at) in das Gas gedrückt. — Die Luft wird durch einen Staubfänger gesogen und in einen mit einem Regulierventil versehenen Luftwindkessel gedrückt, passiert alsdann einen Gasmesser zwecks Messung und gelangt schliesslich in die Betriebsrohre. Die Luftzufuhrung ist durch geeignete Vorrichtung regulierbar. Angesichts des Umstandes, dass der Teer zum grössten Teil schon in den Kühlern ausgeschieden wird, wurde die Betriebsleitung nur 400 mm weit angelegt, was bei 23000 m^3 Durchgang pro 24 Stunden eine Geschwindigkeit von

$$\frac{23000}{24 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 0{,}125} = 2{,}31\ m \text{ pro Sekunde ergiebt.}$$

Die Manometer der Sang- und Druckleitung befinden sich auf gemeinsamer Tafel im Gassaugerraum.

(Forts. folgt.)

Nekrologie.

† **Karl Arnold Steiger-Brunner.** Am Morgen des 25. November ist in Bern (Kanton Zürich) Ingenieur Karl Steiger nach langem, wie die Traueranzeige sagt, schwerster Krankheit mitten aus rastloser, erfolgreicher Tätigkeit heraus in die Ewigkeit gerufen. Wir sind ausserstande, diesen Todesfall ohne tiefe Bewegung zu melden, und einer Reihe hiesiger Fachgenossen. Kollege Steiger war einer der bedeutendsten und gewiegtesten Spezialisten des europäischen Kontinents für Schiffsbau und

Digitized by Google

und die Zahl der industriellen Werke, die er in den letzten zwei Decennien teils entworfen, teils bis in alle Einzelheiten ausgeführt hat, ist eine erstaunlich grosse. Er gehörte zu jenen Mitgliedern der G. e. P., deren berufliche Thätigkeit im Adress-Verzeichnis der Gesellschaft mit zwei bescheidenen Zeilen charakterisiert ist, die aber trotzdem eine so ausserordentliche und vielgestaltige war, dass sie auch in einem längeren Absatz nicht erschöpfend hätte dargestellt werden können. Vor kurzem ist uns eine Uebersicht der von Ingenieur Séquin entworfenen oder ausgeführten Anlagen zu Gesicht gekommen, die auch deshalb für weitere Kreise Interesse bieten mag, weil sie ein sprechendes Bild des industriellen Aufschwungs am Ende unseres Jahrhunderts entwirft. Laut dieser Zusammenstellung sind von Ingenieur Séquin von 1881 an bis in die letzte Zeit 183 industrielle Etablissements entworfen worden, worunter sich eine namhafte Zahl grossartiger Anlagen befindet. Von diesen entfallen 50 auf die Schweiz und 133 auf das Ausland, namentlich auf Deutschland und Oesterreich. Die meisten derselben (113) dienen der Textil-Industrie (Baumwoll- und Seide-Industrie) und es lässt sich aus diesen Zahlen u. a. auch die wenig vorteilhafte Lage herauslesen, in der sich die schweizerische Baumwoll-Industrie zur Zeit befindet; denn während in der Schweiz in der genannten Zeit keine Spinnerei und nur zwei Baumwoll-Webereien aufgeführt sind, steht das Ausland mit 40 Spinnereien und 34 Webereien in jener Uebersicht. Umgekehrt verhält es sich bei der Maschinenindustrie, hier ersteigt sich die Zahl der schweizerischen Anlagen auf 13 gegen 8 des Auslandes. Das Thätigkeitgebiet des Verstorbenen erstreckte sich vom Süden Italiens bis nach Finnland.

Karl Séquin wurde am 25. Januar 1845 in Uznach (St. Gallen) geboren; er besuchte die Schulen in Uznach und Rapperswil und bereitete sich an der Kantonsschule in St. Gallen zum Eintritt ans Polytechnikum vor, an dessen mechanisch-technische Abteilung er im Jahre 1863 eintrat. Kollege Séquin gehörte nicht zu jenen Studierenden, auf denen die Augen der Professoren mit Wohlgefallen ruhn; er brachte eine etwas freie Auffassung vom technischen Hochschul-Studium nach Zürich und weder die Zahl der «sechsen» in seinem Matrikelauszug, noch die der abgelieferten Zeichnungen wird das landesübliche Mass erreicht, oder gar überschritten haben. Trotzdem hat er es zu etwas gebracht und wir haben hier wieder einen erneuten Beweis dafür, dass auch in der technischen Berufsrichtung nicht allein die Schule, sondern namentlich auch die nachfolgende Thätigkeit in der Praxis ausschlaggebend ist. Von grossem Wert für ihn war, dass es ihm gelang, nach einem Aufenthalt in der Maschinenbauanstalt von Danneck in Prag, in dem aufblühenden Geschäft von Kaspar Honegger in Rüti Eingang zu finden, und dass er Gelegenheit hatte dort sich in die Specialitäten dieses grossen und weit über die Schweiz hinaus bekannten Etablissementes hineinzuarbeiten. Da die in- und ausländische Textil-Industrie ihren Bedarf an Maschinen zum grossen Teil in jenem Geschäfte deckte, so kam er in Verbindung mit den Bestellern, lernte ihre Bedürfnisse kennen und konnte sich ein Bild machen über die vorteilhafteste Aufstellung der betreffenden Maschinen. Da ferner mit den Bestellungen oft auch Neubauten verbunden waren, so gelangte er, fast unversehens, zum Studium des Fabrik-Baues, dem er sich später als Specialist widmete. Im Jahre 1870 nämlich begründete er seinen Hausstand und gleichzeitig auch sein Geschäft in der genannten Specialität, die sich anfänglich grossenteils auf die Herstellung von Webereien verschiedener Art beschränkte. Seine fortgesetzten Studien auf dem Gebiete des Fabrikbaues, seine grosse natürliche Begabung und sein rascher Blick führten ihn dazu eine Reihe wichtiger Neuerungen namentlich in Dachkonstruktionen zu schaffen, die ihm bald weit über die Grenzen unseres Landes hinaus einen wohlbegründeten Ruf sicherten. Mehr als 250 Fabrikanlagen im In- und Ausland, denn in der obengenannten Uebersicht sind nicht alle angeführt, geben für spätere Zeiten noch Kunde von dem Wirken des überall geschätzten und beliebten Mannes.

Mitten in dieser erfolgreichen Thätigkeit ergriff ihn im November letzten Jahres eine schwere Leberkrankheit und mit tiefer Betrübnis sahen die Familienglieder, die langjährigen Angestellten und die zahlreichen Freunde des Verstorbenen das unaufhaltsame Fortschreiten des Leidens und die Verheerungen, die es an diesem Bilde der Gesundheit und Kraft anzurichten im stande war. Weil er keine Schmerzen spürte, weil er immer noch geistig zu arbeiten und selbst vom Krankenlager aus sein Geschäft zu leiten vermochte, so übersah er den Verfall seiner Kräfte und ahnte die Gefahr nicht, die ihm drohte. Letzten Samstag morgens führte der Tod den Vielbeschäftigten, der sich keine Ruhe gegönnt hatte, handlos nach den Gefilden des ewigen Friedens.

† **Jakob Büchli.** In Ergänzung unserer Mitteilung in vorletzter Nummer über den verstorbenen Ingenieur J. Büchli ist uns von einem seiner Freunde nachfolgender Nachruf eingesandt worden:

Nach kurzem, aber schmerzvollem Krankenlager ist am 12. November in der Heil- und Pflegeanstalt Königsfelden Ingenieur Jakob Büchli von uns geschieden. Geboren am 30. Mai 1844 in Buchs bei Aarau, hatte J. Büchli das Unglück, seine beiden Eltern frühzeitig zu verlieren, was zur Folge hatte, dass er schon in der Jugend, auf sich selbst angewiesen, grosse Charakterreife zeigte. Nach dem Besuch der Kantonsschule in Aarau trat er bei einem Ingenieur in die Lehre und bereitete sich dort mit unermüdlichem Fleiss auf das Geometer-Konkordats-Examen vor, das er mit Erfolg bestand. Die Lücke in der höheren technischen Ausbildung suchte er durch eifriges Selbststudium auszufüllen. Auf dem eidg. topographischen Bureau in Bern war es ihm vergönnt, mehrere Jahre lang unter der vortrefflichen Leitung von Oberst Siegfried zu arbeiten und zwar mit solchem Erfolg, dass der damals noch junge Techniker die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf sich zog, was seine Berufung zum Bureau-Chef der internationalen Gesellschaft für Bergbahnen zur Folge hatte. Hier kamen ihm seine topographischen Kenntnisse besonders zu statten. Unter seiner Oberleitung wurden zahlreiche Bergbahn-Projekte für die Schweiz und das Ausland ausgearbeitet (Arth-Rigi-Bahn, Schynige-Platten-Bahn I. Projekt, Monte-Generoso-Bahn, Heidelberg-Molkenkur etc.). Nach Auflösung der erwähnten Gesellschaft trat er als Anteilhaber in das Baugeschäft von Ing. Olivier Zschokke ein, wo sich ihm ein ausgedehntes Wirkungsfeld eröffnete. Vornehmlich waren es Wasserbauten, deren Studium und Ausführung ihm übertragen wurden, so: das Kuppeldinger Werk und das grossartige Wasserwerk in Rheinfelden.

Dass ein so tüchtiger und arbeitskräftiger Mann auch ausserhalb seines Berufes in Anspruch genommen wurde, ist klar. In seiner Heimatsgemeinde gehörte er der Schul- und Kirchenpflege an. Viele Jahre lang, bis zu seinem Tod, war er Mitglied des Grossen Rates und der Synode seines Kantons. Als Mitglied des Handelsgerichtes, Präsident des schweiz. Holzindustrie-Vereins, Vorstandsmitglied und seit 1889 Präsident des Aargauischen Ingenieur- und Architekten-Vereins fand er Gelegenheit genug, seine vielfachen Kenntnisse und Erfahrungen zu verwerten. Diese fast übermässige Inanspruchnahme blieb leider nicht ohne schlimme Folgen. Seit dem Frühjahr dieses Jahres litt er an Schlaflosigkeit; sein Nervensystem war überangestrengt und vergeblich suchte er Heilung in der Anstalt Bresteuberg und auf der Rigi. Krank kehrte er heim und die Abnahme seiner körperlichen und geistigen Kräfte war derart, dass er zeitweise in Melancholie verfiel. Eine Lungen- und Nieren-Entzündung zehrten seine Kräfte noch vollends auf, so dass er anfangs dieses Monates bei klarem Bewusstsein entschlief. Seine Heimatsgemeinde Buchs hat ihm manches öffentliche und gemeinnützige Werk zu verdanken. Seine offene Hand gegenüber den Armen, seine grosse Beliebtheit bei allen, die ihn kannten, sichern ihm ein bleibendes Angedenken. *A. H.*

† **Alfred Brandt.** Ein tragisches Schicksal, ähnlich demjenigen, das den Unternehmer des grossen Gotthard-Tunnel betroffen, hat unseren Kollegen, Ingenieur A. Brandt aus Hamburg, Unternehmer des Simplon-Tunnels ereilt. Am 25. November vormittags traf ihn ein Schlag-Anfall, dem er am Vormittag des 29. im Alter von 54 Jahren erlegen ist. Kollege Brandt, Mitglied der G. e. P., machte seine Studien von 1866 bis 1869 an der mechanisch-technischen Abteilung des eidg. Polytechnikums und war seither fast ausschliesslich mit Tunnelbauten beschäftigt. Seine von ihm erfundene hydraulische Drehbohrmaschine mit Wasserdruck bis zu 200 Atm. hat dem Bau grosser Tunnel neue Bahnen eröffnet. Zuerst im Sonnsteintunnel an der Salzkammergutbahn im Betrieb, wurde sie im Pfaffensprungtunnel der Gotthardbahn, dann bei Auffahrung des Sohlstollens des Arlbergtunnels mit bedeutendem Erfolg verwendet, der jedoch durch den im Suram-Tunnel (Kaukasus) erzielten Fortschritt noch übertroffen wurde. Die von allen bisherigen Methoden abweichende Bauweise des Simplon-Tunnels ist wesentlich nach den Vorschlägen und Anordnungen Brandts durchgeführt worden, wie er überhaupt die Seele des Unternehmens war. Dieses erleidet durch den frühzeitigen Tod des hervorragenden Fachmannes einen unersetzlichen Verlust. Die Ueberführung der Leiche nach Hamburg findet heute statt.

Miscellanea.

Ein neues Verfahren zur Erzeugung von Calciumcarbid und Metallen ist *H. Aschermann* durch D. R. P. 99 342 geschützt worden. Das Verfahren ist, wie wir der «Zeitschrift für Calciumcarbid-Fabrikation und Acetylen-Beleuchtung» entnehmen, eine Abänderung seiner Metalldarstellungsmethoden und besteht darin, dass ein Oxyd und ein Sulfid, deren Metalle verschiedene Affinität zu Kohlenstoff haben, zusammen mit Kohle der Einwirkung der elektrischen Erhitzung unterworfen werden (Zeitschr. f.

Digitized by Google

angew. Chem., 1898, S. 966). Behandelt man z. B. ein aus ungefähr den theoretischen Mengen hergestelltes Gemisch von Schwefelkies mit Kalk und Koks im gewöhnlichen elektrischen Ofen, so erhält man einerseits metallisches Eisen, andererseits Calciumcarbid, welches ein so reines Acetylen liefert, wie das in üblicher Weise bereitete Calciumcarbid, während der Stromaufwand mindestens 40% geringer ist, und ferner auch der Ofen kontinuierlich betrieben werden kann, da die Schmelze sich leicht abstechen lässt.

Konkurrenzen.

Evangelische Kirche in Rorschach. Zur Erlangung von Entwürfen für eine neue evangelische Kirche in Rorschach schreibt die dortige evangelische Kirchenvorsteherschaft unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Architekten einen Wettbewerb aus, dessen Programm wir folgendes entnehmen: Termin: 15. März 1900. — Bausumme: 300 000 Fr. — Dem aus den HH. Professoren *Auer* und *Bluntschli*, Architekt *Jung* in Winterthur, Stadtbaumeister *Pfeiffer* in St. Gallen und Pfarrer *Tester* in Rorschach bestehenden Preisgericht, das das Programm gutgeheissen und die Wahl angenommen hat, stehen 4 000 Fr. zu gutfindender Honorierung der prämierten Entwürfe zur Verfügung. Oeffentliche Bekanntgabe des preisgerichtlichen Urteils und vierzehntägige Ausstellung sämtlicher Entwürfe. Die preisgekrönten Entwürfe werden Eigentum der Kirchgemeinde, die sich hinsichtlich der Bauausführung freie Hand vorbehält, jedoch beabsichtigt, sofern nicht besondere Gründe dagegen sprechen, dem Verfasser des ersten Preises die Ausführung des Baues zu übertragen. Einzuliefern sind: zwei Grundrisse, die zum Verständnis nötigen Fassaden und Schnitte im Massstab von 1:200, ferner eine Perspektive, ein Erläuterungsbericht mit Kostenberechnung nach dem Kubikinhalt. Die Zeichnungen dürfen in Bleistift oder Federmanier ausgeführt, müssen jedoch deutlich genug sein, um auf die Ausführbarkeit der Konstruktion beurteilt werden zu können.

Als Bauplatz ist ein Grundstück südlich der jetzigen Kirche bestimmt; der Haupteingang derselben ist an die Nordseite zu legen. Die Wahl des Baustils ist den Bewerbern anheimgestellt, doch ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass sich der Neubau von der benachbarten katholischen Jugendkirche, die in frühgotischem Stile erbaut ist, vorteilhaft abhebe. Wesentliche Bedingung ist, dass die Entwürfe einen ausgesprochenen kirchlichen Charakter tragen. Vor allem soll auf eine gute akustische Predigtkirche, in welcher der Prediger nicht nur von allen Plätzen aus gehört, sondern auch gesehen werden kann, Bedacht genommen werden. Die Bestuhlung ist für 900 Sitzplätze anzulegen. Ferner ist vorzusehen ein Unterweisungslokal mit weitern 150 Sitzplätzen, eine Sakristei mit 15 m^2 Grundfläche, und ein kleiner Archivraum. Die Orgeltribüne soll etwa 100 Personen halten und für die Orgel selbst sind wenigstens 25 m^2 Fläche zu reservieren. Für die Konfirmationsfeier ist an geeigneter Stelle ein Platz (mit Taufstein) von etwa 40 m^2 frei zu halten. Die Emporentreppen müssen ausserhalb des Kirchenraumes, aber in unmittelbarer Verbindung mit demselben aus Stein angelegt werden. Centralheizung mit Kohlenraum im Untergeschoss. Der Turm erhält ein Uhrwerk mit vierseitigem Zifferblatt und ein vierstimmiges Geläute von 8 bis 9 *t* Gewicht. Die Wahl des Baumateriales bleibt freigestellt, immerhin soll das Mauerwerk keinen äusseren Verputz erhalten. Das Programm, dem ein Lageplan im Massstab von 1:500 beigelegt wird, kann kostenfrei von der evangelischen Kirchenvorsteherschaft in Rorschach bezogen werden. Da sich dasselbe streng an die Grundsätze des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereines hält und auch die Zusammensetzung des Preisgerichtes eine vorzügliche ist, so ist eine zahlreiche Beteiligung an diesem interessanten Wettbewerb zu erwarten.

Entwürfe für Arbeiterwohnhäuser in Kirchditmold bei Kassel sind Gegenstand eines vom Arbeiterbauverein in Kassel unter Deutschen ausgeschriebenen Wettbewerbes mit Termin bis 1. März 1900. Preise: 800, 600, 400 und zwei je 200 M. Preisrichter: Prof. *Hüpeden*, Vorsitzender; *Dix*, Bausachverständiger des Vereins, Architekt *Eubell*, Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor *Hentzen*, Stadtbaurat *Höpfner*, Landesbauinspektor *Koesl*, sämtlich in Kassel, und Prof. *Messel* in Berlin. Die Unterlagen des Wettbewerbes sind gegen Einsendung von 3 M. von Herrn Stadtbaurat *Höpfner* in Kassel erhältlich.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Basler Ingenieur- und Architekten-Verein.

(Sektion des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.)

In der Sitzung vom 21. November wurde der Vorstand für das Vereinsjahr 1899-1900 wie folgt bestellt:

Präsident:	Hs. Bovet, Ingenieur.
Statthalter:	F. Stehlin, Architekt.
Aktuar u. Quästor:	V. Flück, Kantonsbaumeister.
Protokollführer:	F. Largiadèr, Ingenieur.
	A. Visscher-van Gasbeek, Architekt.
Beisitzer:	P. Miescher, Ingenieur.
	J. Kelterborn, Architekt.

F. L.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Für eine elektrotechnische Fabrik wird ein junger *Maschinen-ingenieur* mit sofortigem Eintritt *gesucht*, zum Projektieren von maschinellen Anlagen (Motoren). (1222)

On demande un *ingénieur-mécanicien* pour la construction de nouvelles machines à tricoter au moteur. (1225)

On demande dans un atelier de construction de machines en Espagne, un *ingénieur-mécanicien* connaissant outre la mécanique générale la construction des turbines. (1226)

Auskunft erteilt **Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur.**
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
3. Dezbr.	Baubureau	Schlieren (Zürich)	Lieferung der im Winter 1899/1900 für die Limmatkorrektion bei Hongg [illegible] Dietikon erforderlichen Steine, 2600 m^2 oder 4500 *t*, und die Zufuhr derselben.
5. »	Streckeisen	Mauren (Thurgau)	Strassenbau mit etwa 1800 m^3 Erdbewegung in Mauren.
6. »	Tiefbauamt	Zürich, Flossergasse 15 Zimmer 1b	Herstellung eines Stampfbetonkanals 120/160 *cm* Lichtprofil zur Eindolung [illegible] Nebelbaches von der Wildbachstrasse bis zum See in Zürich V.
6. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern	Parkettarbeiten zum Postgebäude in Freiburg.
6. »	Hochbaubureau	Basel	Schreinerarbeiten für die Depotanlage an der Allschwilerstrasse in Basel.
6. »	R. Ammann, Architekt	Aarau	Schreiner- und Glaserarbeiten für eine Villa in Aarau.
6. »	Tiefbauamt	Zürich, Flossergasse 15 Zimmer 5b	Erd-, Chaussierungs- und Entwässerungsarbeiten für den Ausbau der Friesenstrasse von der Birmensdorferstrasse bis zur Haldenstrasse und Herstellung der Trinkbrunnenstrasse von der Friesenstrasse bis zur Bühlstrasse.
9. »	Fr. Wehrli, Architekt	Zürich, Waldmannstrasse 12	Ausführung der Planierungs-, Maurer-, Zimmermanns- und Steinhauerarbeiten (Granit und Sandstein) zur protestantischen Kirche und zum Pfarrhaus in Arth.
9. »	Gemeindamt	Grabs (St. Gallen)	Ausführung der neuen Kirchbühlstrassen, Länge etwa 560 *m*. Voranschlag 4000 Fr.
12. »	Gasdirektor A. Weiss	Zürich III, Limmatstrasse 180	Lieferung folgender für die Erweiterung des Leitungsnetzes benötigten Guss- [illegible] und Formstücke (etwa 20 *t*): Lichtweite: 100 150 200 250 300 400 500 600 700 *mm*. Länge: 600 400 1800 1400 450 250 600 450 630 *m*.
15. »	Ryffel, Gemeinde-Ingenieur	Küsnacht (Zürich)	Korrektion der a. Landstrasse (Rosenstr. Grenze Zollikon) Küsnacht Sektion [illegible]
15. »	Nationalrat Kundig	Pfäffikon (Zürich)	Zuleitung der in Sennhof und Wylhof gefassten Quellen der Wasserversorgung Pfäffikon. Liefern und Legen von gusseisernen Muffenrohren in einer Gesamtlänge von etwa 3500 *m* in Kalibern von 70 eventuell 90, 100 und 125 *mm* samt Formstücken, Schiebern etc.
17. »	Joh. Brandli	Ober-Bozberg (Aarg.)	Sämtliche Arbeiten für ein neues Wohngebäude in Ober-Bozberg.
20. »	J. Lutz, Gemeinderat	Rheineck (St. Gallen)	Vermessung und Planaufnahme des noch unvermessenen Teiles der Gemeinde etwa 35 *ha*.

Digitized by

INHALT: Bericht über die Konstruktion und Wirkungsweise der Transformatorturbine. III. (Schluss.) — Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. VII. — Aufnahmen und Rekonstruktion des Königsschlosses bei Leiria in Portugal. — Adhäsionsvermehrende, elektromagnetische Schienenbremse. — Miscellanea: Telegraphie ohne Draht. Die Führung des Ingenieurtitels in Oesterreich. Nutzbarmachung von Wasserkräften in Frankreich. Monatsausweis über die Arbeiten im Simplon-Tunnel. Verleihung des Promotionsrechtes an die technische Hochschule in Darmstadt. — Konkurrenzen: Architekt. Ausgestaltung der Münchner Strasse in Dresden. Gebäude der neuen Bezirksgefängnisse in Lausanne. Kunstgewerbeschule und -museum in Dresden. — Nekrologie: Ad. Naeff. — Litteratur: Graph. Tabellen z. Bestimmung der Querschnitte bei Holz- u. Eisenkonstruktionen des Hochbaues. Graph. Tabellen z. Bestimmung d. Tragfähigkeit gusseiserner u. schmiedeiserner Säulen u. Träger. Franco Tosi. — Vereinsnachrichten: G. e. P.: Stellenvermit.

Bericht über die Konstruktion und Wirkungsweise der Transformatorturbine.

(Pat. Nr. 16218, D. R. P. Nr. 101 145.)

Von Prof. *Franz Prášil* in Zürich.

III. (Schluss.) *Alle Rechte vorbehalten.*

Auf die Ursachen der übermässigen Verminderung von Umdrehungszahl, Leistung und Wirkungsgrad führten die auf Grund der Versuchsresultate durchgeführten Berechnungen. Als eine der Hauptursachen wurde schon nach Bestimmung der während der Versuche konsumierten Wassermengen ein zu grosser Spaltverlust zwischen Transformator- und Motor-Rad vermutet: Die Wassermessung ergab bei 2,7—2,8 *m* Gefälle über 2 m^3/Sek. während die Turbine für 2 m^3/Sek. bei 3 *m* Gefälle bemessen war.

Dass eine Vermehrung des Wasserdurchflusses durch den innern Kranz des Transformatorrades eine Verminderung der Umdrehungszahl des letztern bedingt, geht schon aus den Versuchen mit teilweiser Beaufschlagung hervor; und sofern diese Vermehrung des Wasserdurchflusses die Folge eines zu grossen Spaltverlustes ist, wird auch die Verminderung des Wirkungsgrades erklärlich. Ziffermässigen Aufschluss hierüber giebt folgende Untersuchung:

Für den Beharrungszustand folgt aus Fig. 11 (s. Nr. 21, S. 197) und deren Gleichungen die Bedingung:

$$\frac{\gamma \Omega^2 r}{g} \cdot \left(\frac{\cos \alpha}{f} + \frac{\cos \alpha_2}{f_2} \right) - \frac{\gamma \Omega r_2}{g} \cdot \omega_0 - \mathfrak{M}_w = \frac{\gamma Q^2 r}{g F_2^2} \cos \alpha_2' + \frac{\gamma Q r^2}{g} \cdot \omega_0 .$$

Um unter sonst gleichbleibenden Umständen den Einfluss einer Veränderung des Wasserdurchflusses durch den inneren Kranz auf die Umdrehungszahl bezw. Winkelgeschwindigkeit des Transformatorrades zu erkennen, hat man obige Gleichung mit ω_0 und Q als Variable zu differentieren.

Dies giebt:

$$-\frac{\gamma}{g} \cdot \Omega r^2 \cdot d\omega = \frac{\gamma}{g} \cdot 2 \frac{Q r \cos \alpha_2'}{F_2^2} \cdot dQ + \frac{\gamma}{g} Q r^2 \cdot d\omega + \frac{\gamma}{g} r^2 \cdot \omega \, dQ$$

oder durch $\frac{\gamma}{g} \cdot r^2 \omega \cdot Q$ dividiert, $\frac{Q}{F_2} = w_2'$, und $\frac{\Omega}{Q} = \varepsilon_q$ und ferner statt $d\omega$ und dQ die kleinen aber endlichen Veränderungen $\Delta\omega$ und ΔQ eingesetzt und nach $\frac{\Delta \omega_0}{\omega_0}$ aufgelöst

$$\frac{\Delta \omega}{\omega} = - \frac{2 \frac{w_2' \cdot \cos \alpha_2'}{r \omega_0} + 1}{\varepsilon_q \left(\frac{r}{r} \right)^2 + 1} \cdot \frac{\Delta Q}{Q}$$

Bei den vorliegenden Konstruktionsverhältnissen ist $F_2 = 0{,}236\ m^2$, und daher bei 1 m^3/Sek. Wasserdurchfluss

$$w_2' = 4{,}23 \qquad \alpha_2' = 36^0 \qquad \cos \alpha_2' = 0{,}81$$

$$\left(\frac{r}{r} \right)^2 = \left(\frac{0{,}655}{0{,}45} \right)^2 = 2{,}1 \quad \text{und bei } n = 54 \quad \omega_0 = 5{,}65 \quad \varepsilon_q \infty 1$$

$$\frac{\Delta \omega_0}{\omega_0} = - \frac{2 \cdot \frac{4{,}23 \cdot 0{,}81}{0{,}45 \cdot 5{,}65} + 1}{2{,}1 \cdot 1 + 1} \cdot \frac{\Delta Q}{Q} = - 1{,}2 \frac{\Delta Q}{Q}$$

Daraus folgt, dass einer Veränderung des Wasserdurchflusses am Innenkranz um 10% $\left(\frac{100 \Delta Q}{Q} = 10 \right)$, eine entgegengesetzte Veränderung der Winkelgeschwindigkeit also auch der Umdrehungszahl um 12% oder im gegebenen Fall einer Verminderung des Spaltverlustes um 0,1 m^3/Sek. eine Vermehrung der Umdrehungszahl um $0{,}12 \cdot 54 = 6\frac{1}{2}$ Umdrehungen pro Minute entspricht. Dieses Rechnungsresultat wird nun in auffallender Weise durch die Versuche mit verschiedenen Spaltweiten (Tabelle IV und Diagr. Fig. 20) bestätigt, welche auf meine Veranlassung nachträglich von Herrn Ober-Ingenieur *Leonhard* der Firma *Escher, Wyss & Co.* in Ravensburg in zuvorkommenster Weise durchgeführt wurden. Es zeigte sich in erster Linie, dass die Weite des Spaltes zwischen Transformator- und Motorrad während der Versuche etwa $5\frac{1}{2}$ *mm* betrug.[1])

Eine Verminderung des Spaltes von $5\frac{1}{2}$ *mm* auf 2 *mm* ergab eine Vermehrung der Umdrehungszahl von $54\frac{1}{2}$ auf 61,2 pro Minute und eine Leistungserhöhung von $38\frac{1}{2}$ auf 46 *P. S.* bei wesentlich höherer Umdrehungszahl des Motorrades.

Allerdings erhöhte sich bei verkleinertem Spalt das Gefälle (von 2,7 auf etwa 2,9 *m*), doch ist eine derart kleine Gefällvermehrung von geringem Einfluss auf die Veränderung der Umdrehungszahl des Transformatorrades — wie dies auch die Versuche vom September zeigen —; es ist somit durch die gute Uebereinstimmung der Rechnungs- und Versuchsresultate ein zu grosser Spaltverlust als eine der Hauptursachen der ungünstigen Wirkungsweise mit Bestimmtheit erwiesen.

Es wäre noch zu untersuchen, ob bei $3\frac{1}{2}$ *mm* zu grosser Spaltweite überhaupt ein Mehrverlust von etwa 0,1 *m*/Sek. eintreten kann:

Der Schauflung des inneren Kranzes entspricht eine Pressung im betreffenden Spalt, welche durch eine Wassersäule von etwa $\frac{4}{5}$ des totalen Gefälles also im gegebenen Fall von 2,26 *m* gemessen wird. Der den $3\frac{1}{2}$ *mm* entsprechende Teil der Spaltaustrittsfläche beträgt:

$$2 \cdot 0{,}9\ \pi \cdot 0{,}0035 = 0{,}02\ m^2$$

und es resultiert mithin eine Ausflussmenge von

$$0{,}02 \sqrt{2g \cdot 2{,}26} = 0{,}133\ m^3/\text{Sek.}$$

ohne Rücksicht auf Kontraktions- und Geschwindigkeitsverlust, so dass ein wirklicher Verlust von etwa 0,1 m^3 nicht unwahrscheinlich ist.

Da nun trotz der Spaltverengung doch noch keine genügende Annäherung an die durch Rechnung bestimmten Umdrehungszahlen erreicht, und die Differenz immer noch zu gross war, um dieselbe als von der Ringzapfenreibung herrührend annehmen zu können, untersuchte ich weiter durch Aufzeichnung von Geschwindigkeits-Diagrammen — wobei die Geschwindigkeiten nach Richtung und Grösse aus der gemessenen Wassermenge und den an der Ausführung gemessenen Dimensionen bestimmt wurden — die Wirksamkeit der Schaufelkonstruktion; es ergab sich, dass die Schaufeln am Innenkranz des Transformatorrades an der Eintrittstelle, weil zu steil, einen übermässig grossen Widerstand verursachten, und dass der Aussenkranz des Transformatorrades ein etwas zu geringes Moment entwickelte.

Es wurde nun auf Grund dieser Untersuchungen und deren Resultate das Transformatorrad in der aus Zeichnung Fig. 12 und 13 (Nr. 21 S. 198) ersichtlichen Weise rekonstruiert und konnten Ende September die Versuche mit dem neuen Rad stattfinden. Der Erfolg war, wie die Versuchsziffern (Tabelle V S. 219) zeigen, ein entscheidender: Die Umdrehungszahl des Transformatorrades stieg auf 67—70 bei 2,85—2,90 *m* Gefälle; es konnte eine maximale Bremsleistung von $40\frac{1}{2}$ *P. S.* bei etwa 144 minutlichen Umdrehungen des Motorrades und dabei ein Wirkungsgrad von 62,3% erreicht werden, bei dessen Bestimmung die absolute Energie aus der totalen gemessenen Wassermenge und dem am Wasserstand beobachteten Gefälle gerechnet wurde.

[1]) Da während dieser Versuche der Spalt immer unterhalb des Unterwasserspiegels zu liegen kam, konnte der Spaltverlust nicht direkt gesehen werden.

Digitized by Google

TABELLE III.

Bremsversuche am Transformatorrad mit veränderlicher Belastung ohne Wassermessung am 13. Juni 1899.

Irontendurchlage: L_{Fe} = 0,00 m. Tiefe: 2,5 Kilogramm.

Bremsgleichung: $N_B = \text{Bremsleistung} = \frac{P \cdot w}{75} = \left(\frac{0,03}{75}\right) \cdot \frac{2\pi n}{60}$

P = totale Bremsbelastung in Kilogramm.

w = mittlerer Umfangsweg des Transformatorrades.

$0,03\,[m]$ = Hebelarmlänge der negativen Übersetzung.

Zeit	Belastung A_F		Beaufschlagung		Umfangsweg Σw d.		Gü-teziffer	Bemerkungen betreffend die Regulierung
	Total		Kranz innere	Kranz mittl.	Umfangsweg innere	Kranz mittl.	Reibungsweg		
Nm. 1720-21	120	123,5	voll	0	42,25	0	22,4	2,76
	110	113,5	»	»	40,0	»	22,4	2,63
	100	103,5	»	»	32,5	»	22,5	2,83
	90	93,5	»	»	32,2	»	22,5	2,80
	80	83,5	»	»	59,0	»	21,1	2,80
	70	73,5	»	»	59,5	»	19,6	2,77
	60	63,5	»	»	69,2	»	18,8	2,79
	50	53,5	»	»	72,8	»	17,0	2,73
	40	43,5	»	»	84,2	»	15,7	2,70
	30	33,5	»	»	91,2	»	13,2	2,68
Nm. 1721-23	90	93,5	$\frac{1}{2}$	0	39,7	0	15,6	2,53
	80	83,5	»	»	40,0	»	16,5	2,53
	70	73,5	»	»	52,8	»	16,5	2,53
	60	63,5	»	»	58,8	»	16,0	2,53
	50	53,5	»	»	65,8	»	15,7	2,50
	40	43,5	»	»	73,0	»	13,6	2,57
	30	33,5	»	»	81,2	»	11,7	2,80
	20	23,5	»	»	87,5	»	8,8	2,80
Nm. 0-4-19	70	73,5	$\frac{1}{2}$	0	38,7	0	12,2	2,53
	60	63,5	»	»	43,7	»	11,9	2,62
	50	53,5	»	»	52,8	»	12,2	2,63
	40	43,5	»	»	61,3	»	11,6	2,63
	30	33,5	»	»	68,0	»	9,8	2,63
	20	23,5	»	»	73,0	»	7,6	2,63
	10	13,5	»	»	84,0	»	4,9	2,65

Auch aus diesen Versuchen geht die Stabilität der am Transformatorrad wirksamen Momente hervor; und es wird das schon bei den Versuchen im April gefundene Ergebnis bestätigt, dass die Turbine fast ebenso arbeitet wie eine solche mit festem Leitrad.

Für die Beurteilung des Wirkungsgrades ist nun zu bemerken, dass bei diesen Versuchen ebenfalls ein Spaltverlust, jedoch im oberen Spalt und zwar in solchem Masse und deutlich sichtbar beobachtet wurde, um eine solorige Messung der Spaltverste zu veranlassen; dieselbe erfolgte zweimal an je vier Stellen des äusseren Spaltes und ergab im Mittel wieder $5^1/_2$ mm Spaltweite; leider hätte diesen Uebelstand nur mit grossem Zeitverlust wegen der schon erwähnten Unzugänglichkeit den Ringspreiss abgeholfen werden können.

Eine ähnliche Berechnung dieses Verlustes, wie oben angestellt, ergibt für eine um $3^1/_2$ mm zu grosse Spaltweite 0,08 m^3/Sek. Spaltverlust d. i. $4^1/_2$ % der gemessenen Wassermenge. Berücksichtigt man ausserdem, dass bei unbehinderter Konstruktion das Gewicht der am Ringaspeis hängenden Teile um mindestens 600 kg hätte verringert, bei Anordnung einer neuen, aus Stahl hergestellten Hauptwelle der mittlere Ringquerschnittsmesser hätte kleiner — etwa 130 statt 335 mm — werden können, so darf man annehmen, dass ein Wirkungsgrad des Systems, bei der letzten Ausführung der drei Räder, im Betrag von 65 % sicher erreichbar und somit derselbe auch in Uebereinstimmung mit den für die Konstruktion gemachten Annahmen gefunden ist.

Die im September ebenfalls gepflanzten Versuche mit partieller Beaufschlagung mussten unterbleiben, da wegen

TABELLE IV.

Bremsversuche mit veränderlicher Belastung bei verschiedenen Spaltweiten ohne Wassermessung am 14. Juni 1899.

Irontendurchlage: L_{Fe} = 0,00 m. Tiefe: 1,5–1,8 Kg.

Bremsgleichung: $N_B = \text{Bremsleistung} = \frac{P \cdot w}{75 \cdot 2}$

P = totale Bremsbelastung in Kilogramm.

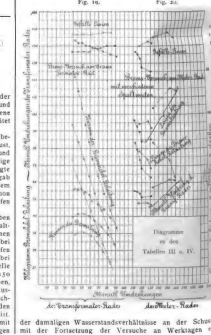
w = mittlerer Umfangsweg des Rotorrades.

Zeit	Belastung A_F		Beaufschlagung		Umfangsweg Σw d.		Güteziffer	Spaltweite	Bemerkungen
	Total	Total	Kranz innere	Kranz mittl.	Umfangsweg innere	Kranz mittl.	Reibungsweg		
Nm. 1830-31	70	83,1	voll	voll	52,7	112,8	28,5	0,23	Spaltweite bei Beginn des Versuches 5,5 mm
	65	78,1	»	»	54,5	113,0	27,0	0,70	
	60	73,1	»	»	53,6	119,0	25,8	0,65	
	55	68,1	»	»	52,2	120,0	23,9	0,55	
	50	63,1	»	»	52,0	123,5	22,1	0,50	
1831-32	65	78,1	»	»	47,6	117,0	27,2	2,80	Spaltweite bei Beginn des Versuches 5,5 mm
	60	73,1	»	»	47,0	117,2	26,3	2,63	
	55	68,1	»	»	46,0	130,5	24,8	2,83	
1848-49	60	73,1	»	»	61,2	153,0	46,0	2,00	
	70	83,1	»	»	61,2	133,3	45,2	2,05	
	80	93,1	»	»	61,2	130,0	44,3	2,00	

Leerlaufs-Versuch.

Nm. 1832-1848	0	0	voll	0	115	0	0	0,277

Fig. 19. Fig. 20.



Auch aus diesen Versuchen geht die Stabilität der am Transformatorrad wirksamen Momente hervor; und es wird das schon bei den Versuchen im April gefundene Ergebnis bestätigt, dass die Turbine fast ebenso arbeitet wie eine solche mit festem Leitrad.

Für die Beurteilung des Wirkungsgrades ist nun zu bemerken, dass bei diesen Versuchen ebenfalls ein Spaltverlust, jedoch im oberen Spalt und zwar in solchem Masse und deutlich sichtbar beobachtet wurde, um eine solorige Messung der Spaltweite zu veranlassen; dieselbe erfolgte zweimal an je vier Stellen des äusseren Spaltes und ergab im Mittel wieder $5^1/_2$ mm Spaltweite; leider hätte diesen Uebelstand nur mit grossem Zeitverlust wegen der schon erwähnten Unzugänglichkeit den Ringaspeis abgeholfen werden können.

Eine ähnliche Berechnung dieses Verlustes, wie oben angestellt, ergibt für eine um $3^1/_2$ mm zu grosse Spaltweite 0,08 m^3/Sek. Spaltverlust d. i. $4^1/_2$ % der gemessenen Wassermenge. Berücksichtigt man ausserdem, dass bei unbehinderter Konstruktion das Gewicht der am Ringaspeis hängenden Teile um mindestens 600 kg hätte verringert, bei Anordnung einer neuen, aus Stahl hergestellten Hauptwelle der mittlere Ringquerschnittsmesser hätte kleiner — etwa 130 statt 335 mm — werden können, so darf man annehmen, dass ein Wirkungsgrad des Systems, bei der letzten Ausführung der drei Räder, im Betrag von 65 % sicher erreichbar und somit derselbe auch in Uebereinstimmung mit den für die Konstruktion gemachten Annahmen gefunden ist.

Die im September ebenfalls geplanten Versuche mit partieller Beaufschlagung mussten unterbleiben, da wegen der damaligen Wasserstandsverhältnisse an der Schwelle mit der Fortsetzung der Versuche an Werktagen

Digitized by Google

TABELLE V.

Dauerversuche mit Wassermessung am 3. September 1899.

Bremshebellänge: 2,960 *m* Tara: 13,1 *kg*. Bremsgleichung: $N\delta = \frac{P_n}{242}$

Zeit	Belastung *kg* Auf-gelegte Gewichte	Total	Beaufschlagung Kranz Aussenr.	innerer	Umdrehungen pro Min. des Transformator-rades	Motor-rades	Bremsleistung *P. S.*	Gefälle *m*	Wassermenge *m³/Sek.*	Absolute Energie *P. S.*	Wirkungsgrad %	SB.
Vm.							45 7/16 S. mittel	2,822 mittel				
10h10–11h20	50	63,1	voll	voll	67,2	158,1	41,2	2,683	1,920	68,8	60,0	1)
Nm.												
2h30–3h30	60	73,1	«	«	67	158,2	47,8	2,855	2,025	77,1	62,0	2)
5h51–6h45	70	83,1	«	«	67,6	144,0	49,5	2,886	2,068	79,5	62,3	
7h–8h	60	73,1	«	«	66,1	159,8	38,2	2,816	2,136	80,4	60,2	

Bemerkungen:

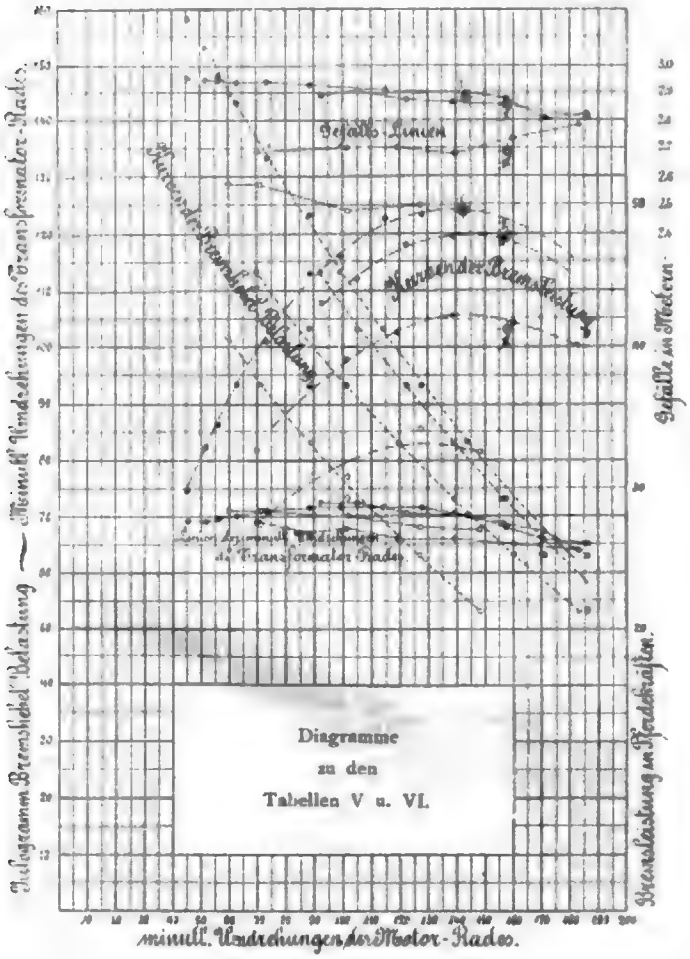
1) das Gefälle nahm bei diesem Versuch kontinuierlich ab und damit gleichzeitig beide Umdrehungszahlen.

2) Bei diesem Versuch versagte die Kühlung und Schmierung.

NB. Es wurde am 3. September ein sehr bedeutender Wasseraustritt am Spalt zwischen festem und beweglichem Leitrad bemerkt und durch die demzufolge veranlasste Messung eine mittlere Spaltweite von $5^1/_2$ *mm* konstatiert. Das gleiche Resultat ergab eine Messung am 5. September.

Betriebsstörung verbunden gewesen wäre; es wurden daher nur während der Mittags- und Abendpausen Versuche bei verschieden eingestellten Gefällen durchgeführt, deren Verlauf aus den Tabellen V und VI und den Diagrammen Fig. 21 ersichtlich ist; bei der guten qualitativen Uebereinstimmung der beiden Versuchsserien lässt sich eine Reihe von Fragen doch schon aus den Versuchen vom April beantworten.

Fig. 21.



Es sei noch erwähnt, dass auch Bremsversuche an der Welle des Transformatorrades bei geschlossenem inneren Kranzsystem gemacht wurden, deren Ergebnisse aus Tabelle III und dem zugehörigen Diagramm Fig. 19 zu ersehen sind.

TABELLE VI.

Bremsversuche mit veränderlicher Belastung ohne Wassermessung vom 4. und 5. September 1899.

Bremshebellänge: 2,96 *m*. Tara: 13,1 Kilogramm.

Bremsgleichung: $N\delta$ = Bremsleistung = $\frac{P.n}{242}$

P = totale Belastung des Bremshebels in Kilogramm.
n = minutliche Umdrehungszahl des Motorrades.

Zeit	Belastung *kg* Auf-gelegtes Gewicht	Total	Beaufschlagung Kranz Aussenr.	innerer	Umdrehungen p. Min. d. Transformator-rades	Motor-rades	Bremsleistung *P. S.*	Gefälle *m*	Bezeichnung der Versuchsserie im Diagramm
1/IX 99 Mit.	40	53,1	voll	voll	63	186,0	40,8	2,820	
12h20–1h	50	63,1	«	«	67½	171,3	44,7	2,805	
	60	73,1	«	«	68¾	156,5	47,3	2,860	
	70	83,1	«	«	70¼	139,0	47,8	2,868	●
	80	93,1	«	«	70½	122,7	47,2	2,875	
	90	103,1	«	«	72½	105,0	44,8	2,910	
	100	113,1	«	«	72⅞	92,3	43,1	2,890	
4/IX 99 Nm.	40	53,1	voll	voll	64	183,0	40,1	2,78	
6h27–6h56	50	63,1	«	«	65	160,0	41,7	2,735	
	60	73,1	«	«	66	139,5	42,2	2,680	
	70	83,1	«	«	66	119,5	41,0	2,700	◑
	80	93,1	«	«	68	101,7	39,1	2,700	
	90	103,1	«	«	67	87,3	37,2		
	100	113,1	«	«	69	70,0	32,7	2,685	
4/IX 99 Nm.	40	53,1	voll	voll	67½	148,6	32,6		
2h13–2h32	50	63,1	«	«	68	127,3	34,2	2,500	
	60	73,1	«	«	70	102,0	30,8	2,480	
	70	83,1	«	«	70	89,5	30,8		◒
	80	93,1	«	«	71	71,4	27,4	2,570	
	90	103,1	«	«	71	60	25,6	2,575	
	100	113,1	«	«	festgebremst				
5/IX 99 Vm.	40	53,1	voll	voll	65	186,3	41,0	2,810	
12h10–12h35	50	63,1	«	«	66	170,2	44,5		
	60	73,1	«	«	68	157,8	47,6	2,880	
	70	83,1	«	«	70	144,0	49,5	2,900	
	80	93,1	«	«	71½	128,0	49,3		○
	90	103,1	«	«	71½	114,8	49,0	2,910	
	100	113,1	«	«	71½	99,5	46,5		
	110	123,1	«	«	71½	88,8	45,2	2,930	
	120	133,1	«	«	71	73,7	40,4	2,940	
	130	143,1	«	«	70	63,0	37,3	2,940	
	135	148,1	«	«	69½	56,3	34,5	2,945	
	140	153,1	«	«	69	52,0	32,9	2,950	
	145	158,1	«	«	69	45,7	29,9		
	150	163,1	«	«	67	~43,5	?		

c. Schlussfolgerungen.

Die gute Uebereinstimmung der auf theoretischer Grundlage bestimmten und der durch die Versuche gefundenen Resultate lässt in erster Linie den Schluss zu: dass bei der Bewegung des Wassers durch die Kanäle beider Kranzsysteme keine wesentlichen Störungserscheinungen auftreten, welche bei der theoretischen Untersuchung besonders berücksichtigt werden müssten, — sofern in der Konstruktion und Ausführung auf möglichste Vermeidung des Spaltverlustes an beiden Spalten und gleichzeitig in ausgiebiger Weise durch Zuschärfung und richtige Neigung der Schaufeln auf eine möglichst stossfreie Einführung des Wassers in den Innenkranz des Transformatorrades geachtet wird: die Einflüsse der Stösse an den Laufradschaufeln, des Bewegungswiderstandes in den Kanälen etc. sind dieselben, wie bei Turbinen mit festen Leiträdern. Demgemäss lässt sich auch erwarten, dass einerseits entsprechend der eingangs durchgeführten Studie durch Anwendung von Schaufelungen mit hohen Einzelwirkungsgraden, eventuell in Francis-Anordnung, und sorgfältiger Ausführung auch

Digitized by Google

der totale Wirkungsgrad noch wesentlich erhöht und andererseits die Berechnung der günstigsten Transformatorenverhältnisse in jedem Falle mit genügender Genauigkeit durchgeführt werden kann.

Hiemit schliesse ich meinen Bericht, bemerkend, dass nach meiner Ueberzeugung erst Versuche an einer exakten Neuausführung grösserer Leistungsfähigkeit über eine Reihe von Eigenheiten des Systems und speziell über den Wir-

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. — Apparatenhaus.

Fig. 19. Ansicht des Wascheturmes.

kungsgrad mit ausgedehnter Genauigkeit Aufschluss geben werden; die Grundzüge des Systems dürften jedoch durch die vorliegenden Versuche genügend klar und sicher gestellt sein.

Ich erlaube mir noch an dieser Stelle den Herren Direktoren der Firma *Escher, Wyss & Cie.*, für ihr förderliches Entgegenkommen bezüglich der Ausführung der Versuchsturbine, den Leitern der Filiale Ravensburg für ihre Mitwirkung bei Herstellung und Montierung derselben, den Herren Ingenieuren und Angestellten der Firma, sowie meinem Assistenten, Herrn Ingenieur *E. Boisard* für deren Mitarbeit bei der Konstruktion und den Versuchen meinen besten Dank auszusprechen.

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

Von Ingenieur *A. Weiss*, Gaschefchef in Zürich.

VII.

Alle Rechte vorbehalten.

Waschereranlage. (Fig. 18 und 19.) Nachdem das Gas den Gasometer passiert hat, gelangt es zunächst in einen *Teerwascher*, System *Dery*; von 25—30000 m^3 stündlicher Leistungsfähigkeit. Dieser Apparat entfernt auf mechanischem Wege die letzten Spuren von Teer vollständig aus dem Gase. Gleichzeitig beseitigt derselbe Apparat einen nicht unbeträchtlichen Teil des im Gas enthaltenen Ammoniaks, weil er zum Betriebe etwas Ammoniakwasser benötigt. Die verschiedenen Abstufungen Teerwascher für Ammoniakwasser und Teer sind sämtlich sichtbar und unter Glasglockenverschluss.

Eine Umgangsleitung, die in die Betriebsstellung zum Teerwascher eingelegt ist, hat den Zweck, bei hoher Drucksteigerung von dem Teerwascher das Gas die in diesem Falle vorhandene noch grössere Klappe passieren zu lassen. Vermittelst einer Hebelübersetzung kann die Klappe vom Apparatenhause aus bedient werden.

Digitized by Google

Das vom Teer getrente Gas tritt hierauf in den *Standrohrwascher*, welcher bestimmt ist, das Ammoniak aus dem Gase vollständig auszuwaschen. Dieser Apparat wurde in neuester Zeit in den meisten grösseren Gasanstalten Deutschlands, Englands und Frankreichs zur Anwendung gebracht, da dessen vorzügliche Wirkung allseitig anerkannt ist. Der Standard-Wascher besteht aus einem cylindrischen gusseisernen Gehäuse, durch dessen Achse eine an beiden Enden gelagerte Welle führt, auf welcher durch Scheibenscheide von einander getrennte Scheibenräder aufgekeilt sind. Die Welle wird durch eine kleine Dampfmaschine mittelst

Apparatenhaus.

Fig. 18. Querschnitt durch den Wascherraum. 1:250.
Legende: D. K. Dampfkondensation. Th. Theerabzug.

Rädervorgelege in langsame Umdrehungen versetzt, wodurch die aus Holzpacketen zusammengesetzten Scheibenräder durch das fast nur hoher Gleichmässige stehende Ammoniakwasser streichen müssen und so stets feucht gehalten werden. Das Gas tritt an einer Stirnwand des Gehäuses ein, durchstreicht die Scheibenräder nacheinander in einer zur Achse senkrechten Richtung und verlässt den Apparat an der entgegengesetzten Stirnseite. Das Berieselungswasser besprecht den umgekehrten Weg. Sowohl am Teerwascher als auch am Ammoniakwascher sind periodische Reinigungen etc. vorzunehmen, weshalb für jedes System ein solcher Apparat als Reserve aufgestellt worden ist.

Die *Berieselung* sämtlicher Apparate geschieht durch das schwache Ammoniakwasser, welches mit dem Gas ansden Vorlagen tritt und durch eine besondere Leitung vor den Luftsäulern eingefangen und in einer besonderen Grube

Das neue Quarwerk der Stadt Zürich in Schlieren. — Reinigergebäude.

Fig. 20. Ansicht der Reinigeranlage.

für schwaches Ammoniakwasser gesammelt wird. Hier wird dieses Ammoniakwasser in einem Hochbehälter aufgefangen. Von hier aus es den Apparaten zufliesst.

Die Ammoniakwasser- und Teergruben-Anlage mit den dazugehörigen Pumpen werden später beschrieben.

Reinigeranlage. (Fig. 20—23.) Dem in den Kühlern und Waschern von Teer und Ammoniakwasser befreiten Gas wird auf chemischem Wege, vermittelst Eisenoxydhydrat, der Schwefelwasserstoff entzogen. Durch die Grösse der Kühler- und Waschereinlage ist auch diejenige der Reinigeranlage bestimmt; es sind daher zwei Systeme von je 22—30000 m^3 täglicher Leistungsfähigkeit in einem gemeinsamen Gebäude, dem Reinigungsgebäude mit zwei Abtheilungen für Regenerierräume (s. Fig. 21 u. 23), die Aufstellung gelangt. Im Reinigergebäude ist vermittelst regulierbarer Jalousien auf dem Dachreiter, im Regenerierraum durch speciell dazu konstruierte bewegliche Fenster für eine sehr ausgiebige Ventilation gesorgt. Die beiden Stirnbleche haben Dachbinder aus Eisen und hölzerne Sparren und sind mit Falzziegeln abgedeckt, während die Regenerierräume mit je vier Abzugsöffnen versehene Holzzementdächer besitzen. Die Dachbinder ruhen in der Mitte auf schmiedeisernen Stützen, welche zugleich als Träger für die Laufschienen der beiden Krahnen dienen.

Die beiden Systeme bestehen aus einer Serie von je drei Reinigerkasten zu $^3/_4 \cdot 7 = 50{,}25\ m^2$ Grundfläche. Die Geschwindigkeit des Gases in den Reinigern bei einem Durchgang von 22000 m^3 Gas in 24 Stunden beträgt demnach pro Sekunde

$$\frac{22000}{24 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 50{,}25} = 0{,}0101\ m,$$

eine bei Anwendung von drei Reinigerkasten vortheilhafte Geschwindigkeit. Bei 30000 m^3 Durchgang ergiebt sich eine Geschwindigkeit von 0,0138 m. Die Reinigerkasten sind mit vier Flordrahtgeweben versehen, so dass bei Auswechslung eines Reinigers immer noch drei Viertel der Masse in Thätigkeit sind. Das Umschalten der Reinigerkasten wird durch trockene Doppelstop-Ventile, sogen. *Baumer*'sche Umwendventile, bewirkt.

Digitized by Google

werksteiligt, die bei einfacher Anordnung der Betriebseinrichtungen ein bequemes und leicht zu überschendes Anschalten der Kasten in der Reihenfolge gestatten. Die Betriebsleitungen beider Systeme sind mit Wasserhähnen versehen und in einem gemeinsamen, von allen Seiten leicht zugänglichen Rohrkeller untergebracht.

Zum Ablochen der schmiedeisernen Deckel dient ein fahrbarer Laufkran, an welchem eine Hängebahn befestigt ist. Für jeden Reinigerkasten wurde im Regenerierraum eine Hängebahnanlage (abgeschlossene Schleife) eingerichtet, welche auf sehr einfache Art jenseits mit dem Schienenstrang des Laufkrans verbunden werden kann. Die drei Hängebahnen eines Systems sind unter sich wieder durch bewegliche Weichen verbunden. Der Transport der Reinigungsmasse wird vermittelst leicht kippbarer Hängewagen vollzogen. Sowohl Reiniger- als Regenerierräume sind mit Druckwasserleitung, Dampfheizung und elektrischer Glühlichtbeleuchtung versorgt; ferner ist für jedes System eine Manometerstation angebracht.

Der bisherige Betrieb dieser Anlage zeigte, dass man ohne starke Erhitzung der Masse und ohne zu grosse Drucksteigerung in den Apparaten noch bei eingehängten Teleskopen der Gasbehälter Normalien bis 1 200 000 m³ Gas durch einen Kasten streichen lassen konnte, bis die Erneuerung der Masse notwendig war.

Uhr- und Regleranlage. (Fig. 24—28.) Die Grösse und

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. — Reinigergebäude.

Fig. 23. Längenschnitt. 1:200.

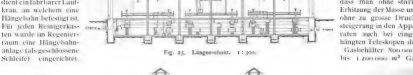


Fig. 22. Querschnitt.

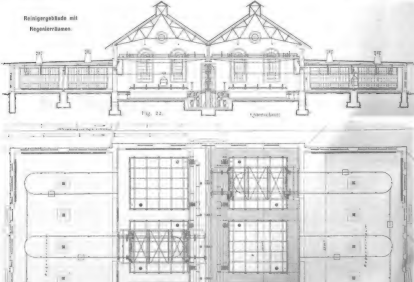


Fig. 21. Grundriss. 1:200.

Legende: R.W. Brauchwasserleitung. D.H. Hauptleitung.

Legende: El.L. Elektr. Licht. Ex.-K. Exhaustorvorgab-Kanal.

Digitized by Google

Anordnung der Uhr- und Regleranlage ergab sich aus dem Umstand, dass in den Gasbehälter-Eingangsleitungen die Produktion aller Systeme der vollständig ausgebauten Anlagen zusammengeführt und dass die Gasmessung und die Gasabgabe centralisiert werden mussten. Dabei gelangten bezw. gelangen in gemeinsamem Gebäude zur Aufstellung:

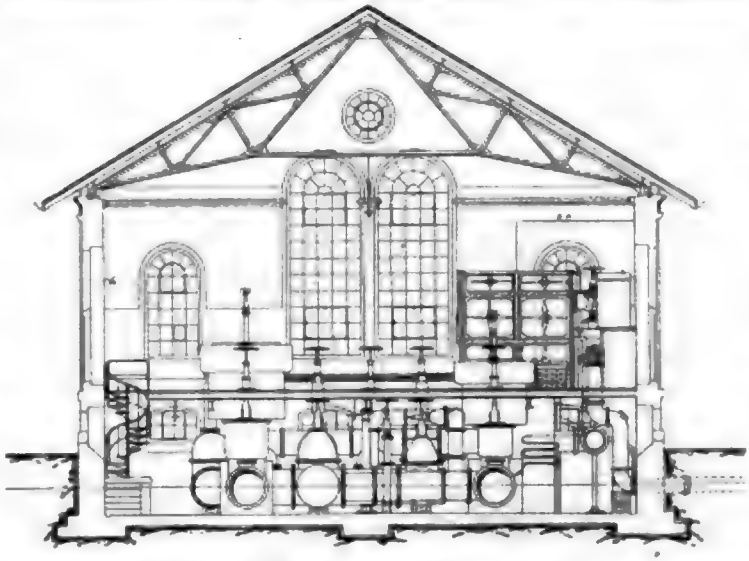
Die *Stationsgasmesser* der vier Systeme von je 25000 m^3 Leistungsfähigkeit pro 24 Stunden.

Ferner:

Die *Absperrvorrichtungen* der drei *Gasbehälter*, sowie die *Stadtdruckregulatoren*, der *Sicherheitsregler* und die *Karburier-* und *Spiritus-Verdampf-*Anlage.

Die Apparate sind oberhalb des hochgelegenen Flures, welcher durch eine Aussentreppe zugänglich gemacht ist, angeordnet. Der Zugang zum Rohrkeller kann von aussen und vom Uhrenraum aus geschehen. Das Gebäude erhielt ein Satteldach mit einem eisernen Polonceau-Dachstuhl; die Wände sind mit Krallentäfer ausgeschalt.

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. — Uhr- u. Reglerhaus.



Legende: D. H. Dampfheizung. Fig. 25. Querschnitt. 1 : 200.

hier eine innere Lichtweite von 400 *mm*, beim Anschluss der Uhr für das zweite System hat sie sich, entsprechend der doppelten Durchgangsmenge, auf 600 *mm* erweitert und beim Gasbehälter-Eingang beträgt die innere Lichtweite der Betriebsleitung 700 *mm*.

Die Geschwindigkeit des Gases in letzterer Leitung, durch welche die Produktion der ganzen Anlage aller vier Systeme zu gehen hat, beträgt:

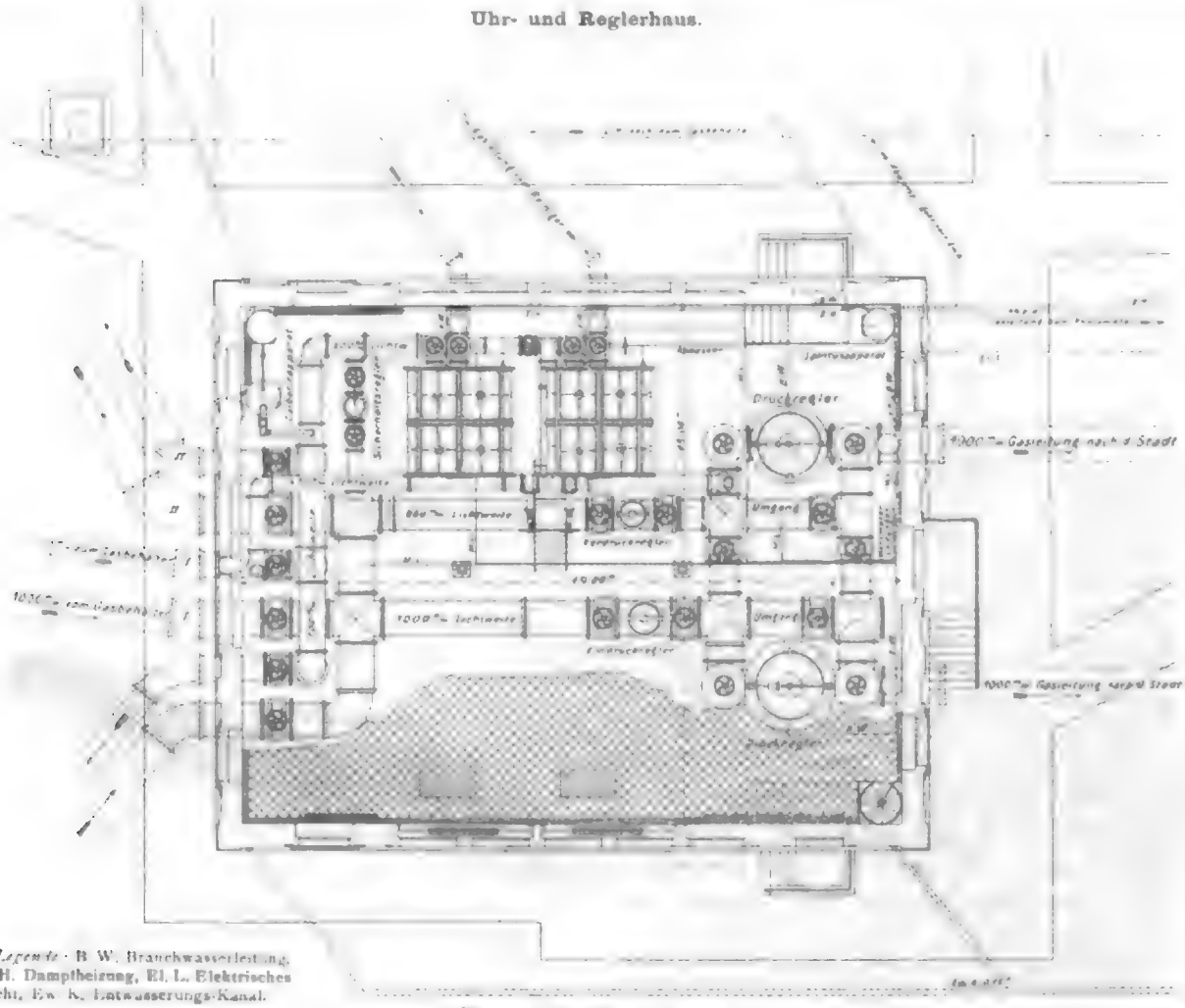
$$\frac{4 \cdot 25000}{24 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 3{,}84} = 3{,}0 \text{ m pro}$$

Sekunde.

Die Gasbehälter-Ausgangsleitung besitzt einen Durchmesser von 1000 *mm*; für weitere Ein- und Ausgangsleitungen sind die Anschlusstutzen bereits vorhanden.

Ferner gelangte zur Aufstellung ein selbstthätiger Stadtdruckregler (System *Gareis*) von 800 *mm* Rohrweite, der für eine stündliche Abgabe von 7500—8000 m^3 berechnet ist bezw. für eine Tagesproduktion von 50000 m^3 zu genügen vermag, da die grösste Stundenabgabe erfahrungsgemäss etwa 15 % der stärksten Tagesproduktion beträgt. Der Stadtdruckregler ist mit selbstthätiger Belastungszuführung versehen und wirkt in der Weise, dass bei steigender

Uhr- und Reglerhaus.



Legende: B. W. Brauchwasserleitung, D. H. Dampfheizung, El. L. Elektrisches Licht, Ew. K. Entwässerungs-Kanal.

Fig. 24. Grundriss. 1 : 200.

Zunächst sind zwei Stationsgasmesser von je 1250 m^3 stündlichem Durchgang — je für ein System von 25000 m^3 täglicher Leistung — aufgestellt. Die Betriebsleitung hat

Digitized by Google

Abgabe durch das Sinken der Glocke mittels eines Hebers. Wasser auf den Behälterraum der Glocke tritt, sodass dieser mehr belastet, einen grösseren Druck giebt. Gleichzeitig

Um anlässlich des späteren Anbaues der Regleranlage beim Anschluss der Rohre den Betrieb bezw. die Gasabgabe nach der Stadt nicht unterbrechen zu müssen, wurde eine

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. — Uhr- und Reglerhaus.

Fig. 27. Ansicht des Reglerhauses.

mit dem Niedergang der Glocke wird die Durchlassöffnung für das Gas vergrössert. Das Entgegengesetzte ist der Fall bei abnehmendem Konsum. Ferner sind Vorrichtungen getroffen, um den Regulator den jeweiligen Verhältnissen anzupassen.

Damit der wechselnde Druck der Gasbehälterglocke ohne Einfluss auf den *Stadtdruckregler* bleibt, ist vor letzterem ein sogen. *Vordruckregler* eingeschaltet, welcher aus einer durch Kniehebel mit einem Schwimmergewicht in Verbindung stehenden Drosselklappe besteht. Durch Belastung der Glocke wird der hinter dem Vordruckregler einzuhaltende Druck eingestellt und die hiedurch bestimmte Gasmenge entsprechend geliefert.

Der überwiegende Sicherheitsregler hat den Zweck, bei einem fehlerhaften Einstellen des Gasdruckes im Vordruckregler durch Anspringen, d. h. bei einem Schliessen eines Gasschieber-Ausganges, bevor ein zweiter geöffnet wurde, das Produktionsgas direkt und automatisch mit der Stadtleitung zu verbinden, so dass die Transfilteranlage nach der Stadt nicht unter Druck gesetzt werden kann. Bei der Vergrösserung der Anlage wird ein zweiter Stadtdruckregler von wenigstens gleicher Grösse zur Aufstellung gelangen.

grosse weiss Umgangsleitung nebst Absperrschiebern eingebaut, welche die Uhr mit dem Stadtdruckregler und dem Gasbehälter-Eingang direkt verbindet. Der Rohrkeller im Reglerhaus ist in Fig. 27 abgebildet.

Im Reglergebäude sind ferner untergebracht die *Karburier*-Anlage (System Dr. *Lephli*) und die *Spühler-Teerdampfung*-Anlage (s. Fig. 28). Ersteren hat den Zweck, dem Gas Benzolkämpfe zuzuführen und verfolgen Leuchtkraft zu erhöhen. Die Anlage besteht im wesentlichen aus einem Benzol-Behälter und dem Verdampfungsapparat. Das Teilen des ersteren geschieht unter Luftverschluss und in der Weise, dass durch Druckverlust des Benzol aus dem ausserhalb des Gebäudes befindlichen Benzolbehälter gedrückt wird. Eine an dem Behälter getroffene Vorrichtung gestattet, das Benzol unter stets gleichem Drucke dem Regulierventil zuzuführen, welcher dann, dem Benzolquantum zum Verdampfungsapparat entsprechend der jeweiligen Gasproduktion und der zu erzielenden Leuchtkraft des Gases nach einer Skala einstellt.

Der Verdampfungsapparat besteht aus einem gut vernieteten schmiedeisernen Behälter, in welchem sich eine Dampf-

Uhr- und Reglerhaus.

Legende:
D. H. Dampfheizung.

Fig. 26. Längsschnitt. 1:200.

Digitized by Google

schlänge befindet. Das Benzol wird in dem Apparate verteilt und verdampft; die Dämpfe werden mittelst einer Kolbenleitung dem Gase vor seinem Eintritt in den Gasbehälter zugeführt. Die Anlage wurde nachträglich an der Wesse eingaut, dass die Benzoldämpfe durch eine besondere Leitung dem nach der Stadt strömenden Gase beigemengt werden können.

Die Karburierungsanlage ist für die vollständig ausgebaute Anlage (für 300000 m³ Tagesproduktion) hinreichend; aus diesem Grunde wurde nur ein Apparat aufgestellt. Die Sprühwasserdampfanlage hat den Zweck, das Entfernen von Gasleitungen durch Zuführung von Sprühwasserdampf zu verhindern. Diese Anlage besteht auf einem ähnlichen Prinzipe wie die soeben beschriebene Benzolanlage.

Jedes Stadtviertel erhält einen Verdampfungsapparat und Zuführungsleitungen; der Sprühwasserdampf ist gemeinsam. Die Manometer werden auf einer Lisenafel befestigt. Zur Heizung des oberen Raumes und des Rohrkellers dient direkter Dampf, für die Beleuchtung und elektrische Glühlampen angebracht. (Forts. folgt.)

Aufnahmen und Rekonstruktion des Königsschlosses bei Leiria in Portugal

durch *Professor Ernst Koverdi.*

Ueber dem Städtchen Leiria der portugiesischen Provinz Estremadura erheben sich auf einem steil abfallenden, fast unzugänglichen Fels die maleriischen Ruinen des einstigen Schlosses der Könige von Portugal. Die Trümmer der ausgedehnten Burg zeigen heute noch die grossartige Pracht des alten Königsschlosses und bilden eines der schönsten und bedeutsamsten Denkmäler mittelalterlicher Bauweise in Portugal. Es ist daher ein besonderes Verdienst unseres Landsmannes Professor Ernst Koverdi, Sohn von Herrn Lehrer J. H. Koverdi in Zürich, dass er durch sorgfältige und bis in alle Einzelheiten durchgeführte Aufnahmen diesen interessanten Bauwerk erhalten und durch eine umfassende, mit grossem Geschick ausgeführte Veröffentlichung den Zeitgenossen zugänglich gemacht hat. Leider wurde das Werk[1], das zahlreiche flott gezeichnete Darstellungen enthält, nur in kleiner Auflage gedruckt und ist in Folge dessen durch den Buchhandel nicht erhältlich. Wie

Das zum Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. — Regierbaus.

Fig. 26. Ansicht der Karburier- und Sprühwasserdampfanlage.

wir erfahren haben, sind von dem Werke blos 200 Abzüge hergestellt worden, wovon 120 von der portugiesischen Regierung zur Verteilung an die dortigen Museen, höheren Schulen, Kunst- und Alterumsfreunde erworben wurden. In Zürich befindet sich unseres Wissens ein Exemplar in der Kunstgewerbeschule. Da wir es hier gewissermassen mit einem als Manuskript gedruckten Werke zu thun haben, so mag ein näheres Eingehen auf die Arbeiten Koverdis in unserer Zeitschrift um so gerechtfertiger erscheinen, als hinter dem rein archäologischen Werke der Aufnahmen noch ein praktischer Hintergrund sichtbar wird. Professor Koverdi hat nämlich eine Rekonstruktion der Burg versucht, um das Bauwerk in seiner ursprünglichen Gestalt wiederherzustellen und zur Aufnahme eines zukünftigen kunst-historischen Museums anzubauen. Ob dieser schöne Gedanke zur Verwirklichung gelangt, erscheint in mehr als einer Beziehung als zweifelhaft. Wir haben deshalb in unseren Abbildungen, die wir mit gütiger Erlaubnis des Verfassers dem Werke entnommen haben, die Hauptgewicht auf die Aufnahmen gelegt und nur die Rekonstruktionen der Loggien des Königspalastes und der bemerkenswerten romanischen Kapelle S. Pedro aufgenommen.

Das im Format von 33 auf 47 cm herausgegebene Werk enthält 16 Lichtdruck-Tafeln, die nach Federzeichnungen des Verfassers vom Polygraphischen Institut in Zürich hergestellt worden sind. Unsere stark verkleinerten Abbildungen einzelner dieser Tafeln liegen immerhin einen Begriff davon geben, in welch' kunstverständigen Händen die Herausgabe des schönen Werkes lag, namentlich aber auch mit welchem Talent Professor Koverdi die Zeichnungsfeder zu führen versteht. Sein Werk hat — wie billig — in Portugal allseitige Anerkennung besonders

[1] Estudos de Reconstrucçao subre o Castello de Leiria por *Ernesto Koverdi*, Professor de minha technico: estudos ao serviço do Governo Portuguez, Membro correspondente da Sociedade de Zürich, Socio de honra Associaçoes dos Architectos e Archeologos e da Associaçao dos Engenheiros Civis Portuguezes. Zürich, Institute Polygraphiques.

Digitized by Google

in Fachkreisen gefunden, und der König hat ihn in Folge dessen zum Comendadore des industriellen Verdienstordens ernannt, eine Auszeichnung, die von den 33 ausländischen Professoren des Landes bisher nur 3 erhalten haben. Es ist dies um so erfreulicher, als der Genannte seine erste Ausbildung an unserer hiesigen Kunstgewerbeschule erhalten hat.

Aufnahmen und Rekonstruktion des Königsschlosses bei Leiria in Portugal.

Fig. 2. Haupt-Portal der Kapelle S. Pedro.

Der Grundstein zur Burg von Leiria ist unter der Regierung des Königs Alfons Henriquez I., des ersten Königs von Portugal (1112-1185) gelegt worden. Ob schon früher unter der Herrschaft der Römer oder der Westgoten der Felsen von Leiria befestigt war, ist nicht unwahrscheinlich, denn er charakterisiert sich durch seine Lage und seine Unnahbarkeit als ein strategisch wichtiger Punkt des Landes. Sicher ist, dass, nachdem Alfons I im Jahre 1139 bei Ourique einen glänzenden Sieg über die Araber davon getragen und dieselben aus dem Süden Portugals verdrängt hatte, der Kern der Burg als Schutzwehr gegen weitere Invasionen errichtet wurde. Dieses Kastell, auf dem Lageplan (Fig. 1) schwarz angelegt, und die Kapelle S. Pedro im ursprünglichen Städtchen sind zweifellos die ältesten Teile des Bauwerkes. Die Kapelle ist ein einschiffiger, streng romanischer Bau, der zwischen 1140 und 1180

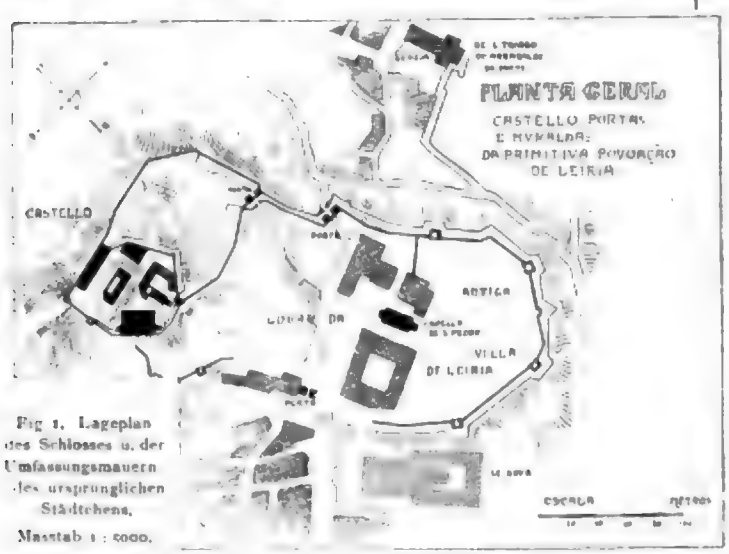


Fig. 1. Lageplan des Schlosses u. der Umfassungsmauern des ursprünglichen Städtchens. Maßstab 1 : 5000.

errichtet wurde. Sehr beachtenswert ist das noch gut erhaltene Haupt-Portal (Fig. 2). Wie um jene Zeit das Innere der Kapelle ausgesehen haben mag, zeigt die Rekonstruktion (Fig. 3), welche ein Kollege des Verfassers, Architekt Julius Caesar Bizarro, ausgeführt hat. Im Innern sind noch gut erhaltene romanische Kapitäle und Konsolen zu sehen.

Das Kastell im Südwesten der Umfassungsmauer dessen jetziger Zustand durch Fig. 4 und 5 dargestellt ist, hat seit der ersten Anlage unter König Alfons I mannigfache Umbauten erfahren. Namentlich war es König Dionysius (Diniz 1279-1325), der hier umgestaltend und verschönernd wirkte. Unter seiner Herrschaft wurde wahrscheinlich der grosse 33 *m* lange und 21 *m* breite rechteckige Bau im Südosten des Kastells (siehe Fig. 1) ausgeführt, als königlicher Palast,

Fig. 5. Ansicht des Kastells von Südosten.

in dem er mit Vorliebe geweilt haben soll. Neben den Empfangsräumen, den Festsälen, dem Saal des Staatsrates etc. sind es vornehmlich die reizenden, nach Südosten sich öffnenden Loggien, deren Architektur Beachtung verdient. Der Verfasser hat hievon unter pietätsvoller *Benutzung* der vorhandenen Reste eine Rekonstruktion ausgearbeitet, die durch Fig. 6 wiedergegeben ist. Die eleganten Doppelsäulen mit ihren kunstvoll gearbeiteten Kapitälen gehören zum besten, was in jener Zeit in Portugal hervorgebracht wurde. Einer späteren Zeit gehört die unter Johann I

Fig. 4. Restauration des Innern der Kapelle S. Pedro.

(1385-1433) erbaute Schlosskapelle N. S. da Pena, deren achteckiges Chor aus Fig. 7 ersichtlich ist. Es ist dies ein einschiffiger, gotischer Bau von entzückender Eleganz, der leider durch spätere Anbauten und Verstümmelungen arg geschädigt wurde. Ausser dieser, rechts vom Palast

Digitized by Google

gelegenen Kapelle befanden sich im Norden und Westen der Burg ausgedehnte Wohnungen und Stallungen. Der Centralbau bestand aus stark befestigten Türmen. Das Kastell war mit Wasser vortrefflich versorgt, denn es fanden sich nicht weniger als drei tiefe Sodbrunnen in den Höfen der Festung.

Wir schliessen unsere kurze Beschreibung mit dem

Aufnahmen und Rekonstruktion des Königsschlosses bei Leiria in Portugal.

Fig. 7. Chor der Schlosskapelle.
St. Jo. Dinis
im Kastell von Leiria.

Wunsch, der Verfasser des Werkes möge die Verwirklichung seiner Idee noch erleben. Sind auch zur Zeit die Finanzen des Landes Portugal nicht derart, um die Inangriffnahme des Baues in unmittelbarer Aussicht erscheinen zu lassen, so kann sich auch hier mit den Jahren noch vieles ändern und wenn Herr Korrodi ein hohes Alter erreicht, was wir ihm ebenfalls wünschen, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass er noch Baumeister des portugiesischen Provincialmuseums in Leiria werde.

Fig. 4. Ansicht des Kastells von Ourem.

Adhäsionsvermehrende, nährungsgleiche Schienenbremse.

Mit dem immer mehr zeitgenden Bedürfnis, elektrische Bahnen für grosse Steigungen zu bauen, hat sich auch die Bestrebung nach kräftiger wirkenden Bremsen gesellt gemacht. Um die sämtlichen Vorzüge elektrischer Bahnen, schnelle Fahrt und schnelles Anhalten voll ausnützen, musste man zu motorischen und durchgehenden Bremsen greifen, die der Dampfbremse in den wesentlichsten Zügen Ersatz leistet. Auch die Elektrotechnik hat nun der Zeit bezüglichen motorische Bremsen hervorgebildet.

Zuerst wurde mit Kurzschluss des Motors die Triebachse festgehalten oder dieselbe mit Gegenstrom im Motor elektrisch gebremst. Sind zwei Motoren im Wagen vorhanden, so kann man sie gegeneinander-

Fig. 5. Rekonstruktion der Loggia im Königsschloss der Burg von Leiria.

schalten oder lässt auch den Anker des einen Motors auf die Schienkel des andern und umgekehrt arbeiten. Diese Art der Bremsprüfung der Wagenmotoren hat eine hohe Erwärmung derselben während der Bremszeit zur Folge. Man sollte daher dem Motor nicht zumuten, die ganze lebendige Kraft des in Bewegung befindlichen Wagens, welche beim Anhalten stündlich beschleunigt werden ist, in wenigen Minuten aufzunehmen.

Nahezuschliessenderen bietet den Vorzug, die Bremsarbeit in Naturarbeit zu verwandeln, indem dieselben Strom in das Netz schicken können und in dieser Thätigkeit den Wirkungen einer von der Wagenachse angetriebenen Dynamomaschine entsprechen.

Bei dem sogenannten «Nutzbremsen» wird die volle Bremsarbeit vom Motor aufgenommen. Die Magnetwirkung des Motors muss hier eine bestimmte stärkere sein als bei der Anfahrstellung für die Fortbewegung des Wagens. Der Luftwiderstand zwischen Anker und Polschuh, der sich als so überwiegenden negativen Widerstand darstellt, ist bei elektromotorischen Bremsen nicht dimensionirt, weshalb man dazu übergeng, elektromagnetische Bremsen zu konstruiren und anzuwenden. Hier fällt der Luftwiderstandsraum zwischen den arbeitenden Flächen fort, da die Magnetsysteme direkt aufeinanderlager liegen.

Um nachhaltig von der Stromerzeugung des Motors zu sein, hat man die Erregung der Magnetfeldmasse durch Netzstrom auch neben der Motorerregung angewandt. In diesem Falle benutzen nur kleine wirtschaftliche Nachteile betreffs des Stromverbrauchs für die Bremsung. Die Vorschaltwiderstände müssen allerdings für Dauerstrom berechnet werden, was eine teurere Ausführung mit sich bringt. In beiden Fällen (Motor-, Netzstrom, Nutzstrom) müsste der ohmische Widerstand zwar der gleiche sein; da aber bei Nutzstrom die Spannung des Stromstromes mit der eigenbestimmten Geschwindigkeit sehr schnell fällt und selbst Null wird, während bei Netzstrom der Fall eintreten kann, dass der Führer bei der Thätigkeit oder während der Haltezeit den Strom dauernd mit voller Spannung die Bremswiderstände und den Widerstand durchfliessen lässt, muss für die Erregung durch Netzstrom ein besonderer Widerstand vorgeschaltet werden, der schädliche Wärmewirkungen verhindert.

Damit nun bei dem hohen die lebendige Kraft des Wagens zugleich für die Bremsung aufgenutzt werden kann, wurden die bekannten *Vorfühlerkraftmesser* konstruirt, welche sich solche nur dann wirken, wenn der volle Druck des Schienkels auf ihnen ruht, d. h. wenn das Rad auf dieselben aufläuft. Diese Bremse kann indessen nur als Gelegenheitsbremse benutzt werden, da die elektrischen Einrichtungen nur möglich ist, solange der Wagen ein leicht anschiebbar. Als Fahrbremse oder Gefahrsbremse ist sie nicht verwendbar. — Die Sicherheit und den Vorteil des Vorfüh-

Digitized by Google

bremsklotzes, ohne seine nachteilige, leichtzerbrechliche Auflaufzunge, mit den Vorteilen elektromagnetischer Bremsen zu vereinigen, beansprucht die nachstehend beschriebene *elektromagnetische Schienenbremse*, über deren Konstruktion und Wirkungsweise Herr Ing. *Max Schiemann* gelegentlich eines Vortrages über »Bremsung elektrisch betriebener Wagen und Züge« im Berliner elektrotechnischen Verein nähere Mitteilungen gemacht hat.[1])

Einzelne Formstücke aus magnetischem Material, die durch eine eiserne Schraube in der Längsrichtung sämtlicher Spulennutten zusammengehalten werden, bilden die Grundform der Bremse. (Fig. 1). Die Formstücke, aus weichem Guss mit guten magnetischen Eigenschaften, umfassen zugleich als mechanischen Schutz und magnetischen Schirm die Spulenkästen. Jede Spule bildet zwei offene Pole und es werden die Spulen so aneinander gereiht, dass wechselnde Magnetfelder aufeinander folgen. Die hierdurch erzeugten Foucaultströme in den Fahrschienen haben im Gefolge, dass die Fahrschienen stark magnetisiert werden. Bei Strassenbahnen ist der Achsstand der Wagen immer ein solcher, dass in den Kurven die Verbindungslinie des Vorder- und Hinterradauflaufpunktes eine Sehne ergiebt, die keine grosse Abweichung vom Kurvenkreis besitzt. Man kann daher selbst bei Kurven von 12 *m* Radius von vornherein damit rechnen, den Magnetpolen genügend Schieneneisen zu kräftiger Magnetwirkung zu bieten. Bei Strassenbahnen braucht der Polschuh nicht breiter zu sein, als die Schienenoberfläche, welche gebildet wird aus Fahrschienenkopf, Rille und Leitschienenkopf.

Die Rückwirkung der Wirbelströme in den Fahrschienen hat zur Folge, dass eine äusserst kräftige Anziehung der im Bahnkörper liegenden Eisenmasse und eine Bewegungshinderung des bewegten Magnetteiles erfolgt. Dies geschieht um so kräftiger, je schneller der Magnet bewegt wird; d. h. also, die Bremse wirkt bei ständig gleicher Erregung während schneller Fahrt intensiver als bei der langsameren und das ist ein idealer Zustand für Bremswirkungen, der mit reinen Reibungsbremsen nie zu erzielen ist. Sobald durch den Magneten Strom gesandt wird, und derselbe sich an die Schiene ansaugt, legt sich der weiche gusseiserne Anlaufbremsschuh, der auch durch eine Anlaufrolle ersetzt werden kann, vor das Rad. Die Reibung zwischen Polschuh und Fahrschiene wird durch das nachschiebende Wagengewicht und die Drehung der gebremsten Bandage vermehrt.

Die Aufhängung der Schienenbremse am Wagen zwischen den Rädern kann an elastischen oder nachgebenden Aufhängungen erfolgen. In Fig. 2 (S. 229) ist die Aufhängung mittels Gewichten gezeigt. Die im Querschnitt ersichtlichen **U**-Eisen sind am Untergestell befestigt gedacht. Der Grundriss zeigt die Schaltung der Schienenbremse bei Erregung durch die Motordynamos, neben der schematischen Anordnung der Handbremse.

Die elastische oder nachgiebige Aufhängung der Bremsmagnete am Wagen erfolgt möglichst direkt an den Achsbuchsen, damit die Bremse die Schwankungen des Wagens nicht mitzumachen braucht. Bei Strassenbahnmotorwagen, bei denen man fast ausschliesslich besondere Untergestelle für die Aufhängung der Motoren verwendet, wird die Bremse direkt an diesem Untergestell federnd und horizontal nachgehend aufgehängt.

Das äussere Aussehen der Bremse ist ein gefälliges, zumal mit der gezeichneten Anordnung zugleich ein Schutz zwischen den Rädern gebildet wird, den man sonst durch besondere Schutzvorrichtungen erstrebt.

Die Auswechselung abgenutzter Bremsteile erfolgt auf einfachste Art, ohne Lösung irgend welcher Schraubed, Lager und Verbindungen. Es sind nur die beiden Bolzen an den Aufhängungslaschen herauszuziehen und die Stopselkontakte zu öffnen. Neue Lagerstellen werden ebenfalls nicht geschaffen, wie bei Achsbremsen, und es entfällt demgemäss jede Lagerschmierung, die zumeist zur unbeabsichtigten Reibflächenschmierung führt. Oelbedürftige Lager bilden stets einen Teil der Betriebssorgen, die hier verschwinden. Die auswechselbaren Teile, wie Polschuhe und Anlaufklotze, bestehen aus äusserst weichem Material und können an den Reibflächen noch besonders ersetzbar gemacht werden. Es werden also weder Schienen noch Bandagen abgenutzt, zumal die Schleifflächen sehr gross sind und der spezifische Druck auf die Flächeneinheit entsprechend gering ausfällt.

Die Isolation der Spulen muss sehr sorgfältig hergestellt werden, um sie gegen das Spritzwasser und den Strassenschmutz dauerhaft zu machen. Salzwasser und Schneeschmelze können die dauernd gute Erhaltung der Isolation beeinflussen, wenn nicht geeignete Vorkehrungen hiergegen getroffen werden. Versuche im praktischen Betriebe und besonders solid hergestellte Spulen mit den besten Isolationsmaterialien und den sichersten Abdichtungen haben indessen die obwaltenden Befürchtungen vollständig überwinden lassen, sodass die magnetische Schienenbremse alle Betriebsansprüche vollauf befriedigt. Zu den obengenannten Vorzügen kommt noch, dass das gesamte Wagenuntergestell von allen durch Bremsgestänge sonst auftretenden Beanspruchungen befreit ist, und demgemäss schwächer gehalten werden kann, und dass die Bremsung nicht erst durch Vermittelung von Spindeln, Ketten, Hebeln, Zugstangen auf die Laufräder übertragen wird. Diese Art der Bremsung bewirkt auch, dass die Bremse kein Zittern der Wagenteile begünstigt. Ein durch Bremsklotz oder Bremsscheibe festgehaltenes Rad kann noch vermöge seiner Torsionselastizität, zwischen Achsscheibe und Radumfang Schwingungen verursachen, welche der Fahrgast als Zittern empfindet. Wird das Rad indessen nahe dem Anlaufpunkt gefasst, wie dies alle Auflauf- und Anlaufbremsen thun, so sind die Schwingungen gänzlich aufgehoben, und der Wagen kann sanfter und trotzdem energischer anhalten.

Adhäsionsvermehrende, elelektromagnetische Schienenbremse.

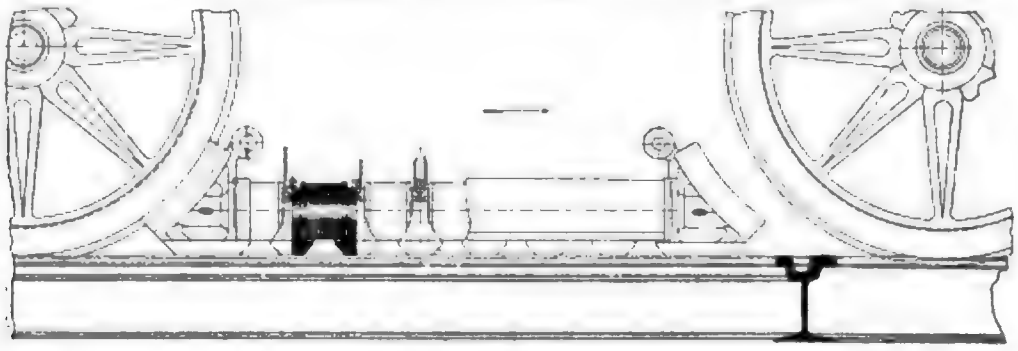


Fig. 1.

Die Adhäsionsvermehrung erfolgt naturgemäss einmal dadurch, dass der Magnetismus je nach der Erregung den Druck zwischen Bremsklotz und Schiene vermehrt und ferner dadurch, dass das Rad den Anlaufklotz vermöge seiner Drehung auf die Fahrschiene drückt. Die Bremswirkung ist also unabhängig von dem Wagengewicht.

Gerade bei Strassenbahnen mit Steilstrecken ist für eine gute Bremsfähigkeit des Wagens die Beschaffenheit der Schienenoberfläche wichtig, wenn zur Bremsung allein die Reibung zwischen Rad und Schiene benutzt werden soll. Durch die elektromagnetische Ansaugewirkung der genannten Schienenbremse wird aber die Adhäsionsvermehrung zwischen den bremsenden Flächen, die zugleich das seitliche Kippmoment des ganzen Wagens in Kurven und Weichen vermindert, die Fahr- und Bremssicherheit erhöhen.

Die Magnetschienenbremse besitzt ferner den Vorteil grösster Einfachheit und Solidität in der Ausführung. Durch die Konstruktion ist die denkbar günstigste Anordnung der Magnetstromkreise möglich geworden.

Die Vereinigung von elektromagnetischer Wirkung mit magnetischer Remanenz und Reibungseinflüssen, welch letztere durch den Magnetismus erzeugt und durch die Radbewegung am Anlaufklotz verstärkt werden, macht die Bremse zu einer bis zum Stillstand bremsenden Gebrauchs- und Gefahrbremse und nicht zuletzt zu einer beliebig einstellbaren Fahrbremse, um längere Gefällstrecken sicher hinabzufahren. Anerkannte Versuchsfahrten haben auch diese letztgenannte Eigenschaft zur Genüge bewiesen.

[1]) S. Elektr. Zeitschrift 1899, Heft 30, der auch die Abbildungen Fig. 1 und 2 entnommen sind.

Adhäsionsvermehrende, elektromagnetische Schienenbremse.

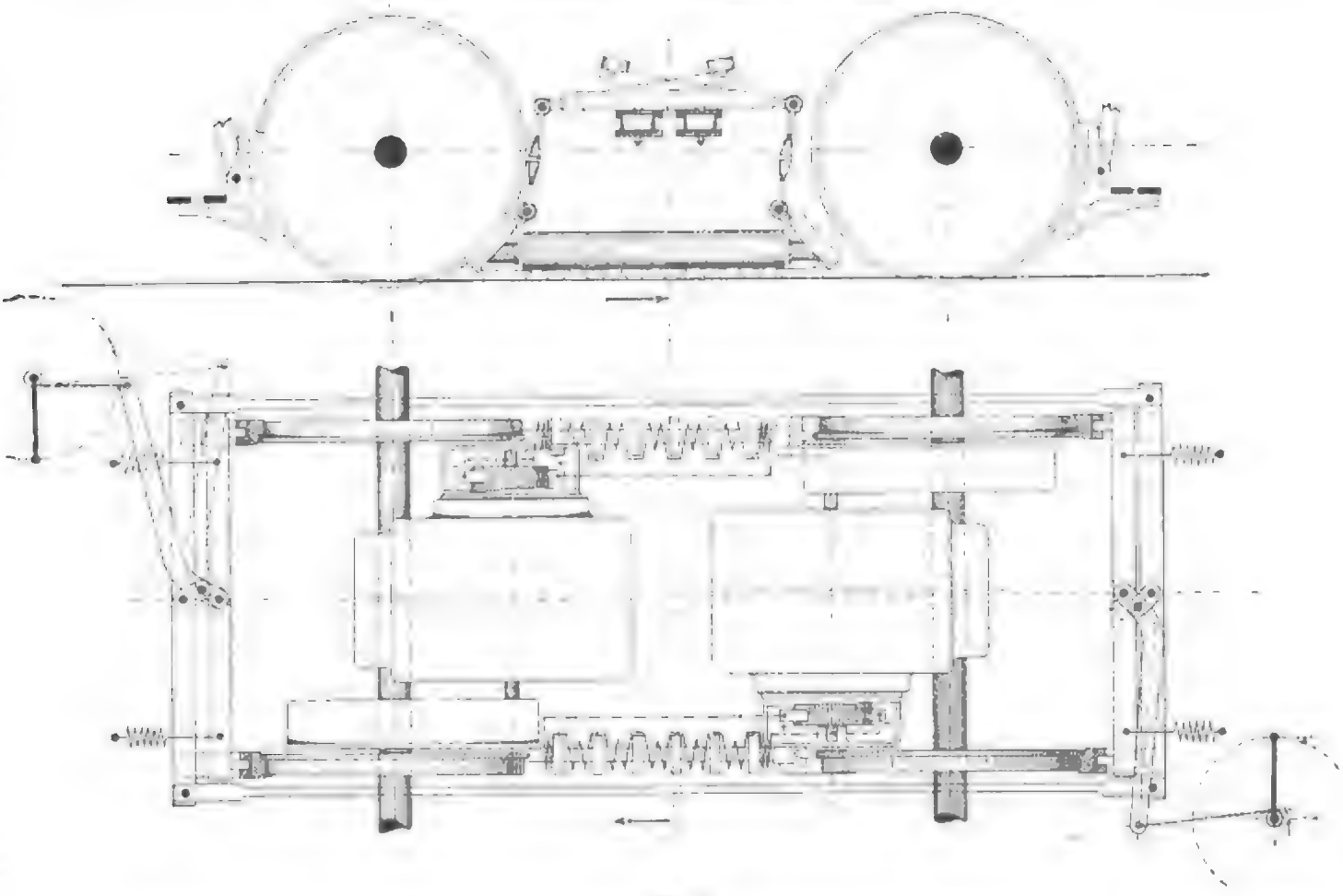


Fig. 2.

Um allen sicherheitstechnischen Einwendungen zu begegnen, wird jede Bremshälfte von je einem Motor erregt. Es kann somit nicht vorkommen, dass etwaige Fehler in den Leitungen und Kontakten zum Versagen der Bremswirkung führen könnten. Bremsstellung 1 und 2 wird durch Motorstrom gespeist, während 3 die Motoren ausschaltet und Netzstrom giebt. Sollten also in der Schaltung Kontakt- oder Isolationsfehler irgend welcher Art auftreten, so ist doch durch die mannigfachsten Variationen eine genügende Bremssicherheit geboten.

Die elektromagnetische Schienenbremse ist an einem Wagen der deutschen Strassenbahngesellschaft in Dresden im Dauerbetrieb, während in Hamburg und Köln mehrfach Probefahrten mit gutem Erfolg unternommen wurden. Weitere Ausführungen sollen sich in Vorbereitung befinden.

Miscellanea.

Telegraphie ohne Draht. In den königlichen Gärten zu Potsdam, sowie auf den Kriegsschiffen des deutschen Uebungsgeschwaders sind in den letzten Monaten unter Leitung von Geh.-Rat Prof. Dr. *Slaby* Versuche mit drahtloser Telegraphie unternommen worden, über deren bemerkenswerte Ergebnisse derselbe am 5. d. M. gelegentlich einer Hauptversammlung der deutschen schiffsbautechnischen Gesellschaft in der technischen Hochschule zu Charlottenburg referierte. Der von zahlreichen Experimenten begleitete Vortrag, welchem der deutsche Kaiser, der Erbgrossherzog von Oldenburg und Vertreter des Staatsministeriums beiwohnten, behandelte zunächst die theoretischen Principien der Funkentelegraphie, welche, von Frankreich ausgehend, durch den Russen Popow weitergeführt und von Marconi in verdienstvoller Weise vervollkommnet wurde. Slaby erwähnte namentlich die Versuche des letzteren während der diesjährigen englischen Flottenmanöver, wobei Marconi mit 45 *m* langen Leitungen eine Verständigung bis zu 108 *km* von Schiff zu Schiff erzielt hatte. Marconi bewahrt über die von ihm inzwischen vorgenommene Vervollkommnung seiner Apparate bekanntlich seit vielen Monaten absolutes Stillschweigen; der Vortragende konnte deshalb auch nicht mitteilen, ob der italienische Erfinder seine Resultate mit ähnlichen Mitteln erzielte als er selbst, der bei seinen Versuchen in deutschen Gewässern eine Verständigung bis auf 95 *km* Entfernung bei einer Drahtleitung von 30 *m* Länge ermöglichte. Zum Schlusse seiner Ausführungen hob Slaby hervor, dass grosse Schwierigkeiten, sich der Erfindung praktisch zu bedienen, nicht vorliegen: das Maschinistenpersonal der deutschen Schiffe habe sich in kürzester Zeit mit den Apparaten vertraut gemacht.

Mit der Führung des Ingenieurtitels in Oesterreich beschäftigt sich ein Gesetzentwurf, den die österreichische Regierung im Abgeordnetenhause eingebracht hat. Zur Führung des Ingenieurtitels sollen demnach ausschliesslich diejenigen berechtigt sein, welche ihre Studien an einer österreichischen technischen Hochschule ordnungsgemäss absolviert und die zur Erprobung der an einer solchen Anstalt erlangten wissenschaftlichen Berufsbildung für das Ingenieurbaufach, Hochbaufach, Maschinenbaufach und chemisch-technische Fach eingeführten Staatsprüfungen oder die Diplomprüfung mit Erfolg abgelegt haben. Die gleiche Berechtigung wird auch durch Absolvierung der Bergakademien in Leoben oder Přibram und die erfolgreiche Ablegung der Staatsprüfung an diesen Hochschulen erworben.

Nutzbarmachung von Wasserkräften in Frankreich. Ingenieur *Claret* hat im Vereine mit dem Präfekten des Departements Dordogne ein Projekt für die Errichtung eines Elektrizitätswerkes in Calès verfasst, für dessen Betrieb dem Flusse Dordogne eine Energiemenge von 35—40 000 *P S* entnommen werden soll. Die verfügbare elektrische Energie soll vor allem zur Verbindung der Stadt Perigueux mit den vielen umliegenden Städten und Ortschaften durch elektrische Bahnen, dann zur elektrischen Beleuchtung und endlich zur Schaffung von kleineren Industrieanlagen, als Papiermühlen, Gerbereien, Sägewerken u. dgl. m. dienen, wodurch es der bisher nur vom Ackerbau lebenden Bevölkerung ermöglicht werden soll, sich auch der industriellen Thätigkeit zuzuwenden.

Monatsausweis über die Arbeiten im Simplon-Tunnel. Die Gesamtlänge des Sohlstollens betrug Ende November 3574 *m* (Nordseite 2148, Südseite 1426 *m*), der Monatsfortschritt 267 *m*. Mittlerer Tagesfortschritt der mechanischen Bohrung nordseits: 5,60 *m* pro Arbeitstag (Von 11.—19. November war die mechanische Bohrung infolge des Ausstandes unterbrochen), südseits 4,80 *m*, insgesamt also 10,40 *m*. Durchschnittliche Zahl der täglich beschäftigten Arbeiter: im Tunnel 1359,

Digitized by Google

ausserhalb des Tunnels 1909, zusammen 2308, der täglich verwendeten Zugthiere 40. Durchfahrene Formation: nordseits Kalkschiefer, südseits trockner Antigorio-Gneiss.

Verleihung des Promotionsrechtes an die technische Hochschule in Darmstadt. Gleich den technischen Hochschulen Preussens, welchen anlässlich der Jahrhundertfeier des Berliner Polytechnikums das Promotionsrecht erteilt wurde, ist auch der technischen Hochschule in Darmstadt vom Grossherzog von Hessen dieses Recht verliehen worden.

Konkurrenzen.

Für die architektonische Ausgestaltung der Münchner Strasse in Dresden hat die Dresdner Baugesellschaft unter den deutschen Architekten einen Wettbewerb eröffnet. Termin: 19. Februar 1900. Drei Preise von insgesamt 4000 Mk. Preisrichter: Ober-Baukommissar *Gruner*, kgl. Baurat *Richter*, Baumeister *Sommerschuh*, Geh. Hofrat Prof. Dr. *Wallot* und drei Nichttechniker, sämtlich in Dresden. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind gegen Zahlung von 3 Mk, die zurückerstattet werden, von genannter Baugesellschaft in Dresden, Moritzstrasse 17, erhältlich.

Gebäude der neuen Bezirksgefängnisse in Lausanne. Zur Erlangung von Entwürfen für ein Bezirksgefängnis-Gebäude in Lausanne hat der dortige Stadtrat einen Wettbewerb unter den schweizerischen und in der Schweiz ansässigen Architekten eröffnet. Näheres nach Einsicht des Programms, das von der «Direction des domaines» in Lausanne bezogen werden kann.

Kunstgewerbeschule und Kunstgewerbemuseum in Dresden. (Band XXXIV, S. 221. Den ersten Preis (3500 M.) erhielt Reg.-Baumeister *Emanuel Heimann* in Neubabelsberg, den zweiten Preis (2000 M.) Architekt *Rich. Senf* in Düsseldorf, und den dritten Preis (1500 M.) Reg.-Bauführer *Koch* in Bautzen. Zwei Entwürfe werden zum Ankauf empfohlen.

Nekrologie.

† **Adolf Naeff.** Am 5. d. M. starb nach kurzer Krankheit in St. Gallen Ingenieur Oberst *Adolf Naeff*, ein verdienter Veteran der schweizerischen Technikerschaft, im 91. Lebensjahre. Der Verstorbene hat sich in einem arbeitsreichen Dasein als Fachmann auf dem Gebiete des Strassen- und Eisenbahnbaus, besonders durch die mit Riggenbach und Olivier Zschokke gemeinsam unternommene Ausführung der Vitznau-Rigibahn einen weitbekannten und geschätzten Namen gemacht. Seiner verdienstvollen Wirksamkeit fehlte es nicht an gebührender Anerkennung seitens der Fachgenossen; auf der Jahresversammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins in St. Gallen 1889 wurde er zum Ehrenmitglied des Vereins ernannt. Den 90. Geburtstag konnte Oberst Naeff am 26. August d. J. noch in geistiger Frische und Rüstigkeit feiern. Auf den Lebensgang und die Berufsthätigkeit des Verstorbenen kommen wir ausführlicher zurück.

Litteratur.

Graphische Tabellen zur Bestimmung der Querschnitte bei Holz- und Eisenkonstruktionen des Hochbaues. Bearbeitet von Dr. *O. Wirz*, Oberbaurat, Prof. an der Grossh. Bad. Techn. Hochschule in Karlsruhe. Leipzig, J. M. Gebhardts Verlag. 1899.

Graphische Tabellen zur Bestimmung der Tragfähigkeit gusseiserner und schmiedeiserner Säulen und Träger. Von *W. Weber*, Ingenieur, Berlin. Verlag von Julius Springer. 1899. Preis 6 M.

Die beiden genannten Werke verfolgen das Ziel, die Querschnittbestimmung tragender Teile zu erleichtern. Sie entsprechen damit einem Bedürfnis, welches in der Praxis namentlich dann empfunden wird, wenn rasch Ueberschlagsentwürfe ausgearbeitet werden müssen, bei welchen es noch nicht auf volle Genauigkeit der zu wählenden Querschnitte ankommt, wohl aber darauf, in möglichst kurzer Zeit angenäherte und vergleichende Kostenvoranschläge für verschiedene Ausführungsmöglichkeiten zu gewinnen. Das erstere der genannten Werke wendet sich hauptsächlich an den Architekten, das zweite vorzugsweise, wenn auch nicht ausschliesslich, an den Maschinenbauer. Jedes kann in seinem Interessentenkreise nützliche Dienste leisten.

Franco Tosi, so betitelt sich eine in eleganter Ausstattung erschienene Druckschrift, welche von den Hinterlassenen des vor einem Jahre in rüstiger Hand ermordeten Maschinen-Industriellen Franco Tosi zu seinem Andenken herausgegeben worden ist[1]. Die 183 Seiten umfassende Schrift in Grossoktav enthält sämtliche dem Verstorbenen von der politischen und Fachpresse gewidmeten Nekrologe, ferner eine grosse Zahl von Kondolenzschreiben und zwei Abhandlungen über die industrielle Thätigkeit Tosis. Ein wohlgetroffenes Porträt in Heliogravüre ziert die Schrift.

[1] Bd. XXXII, S. 183.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

On demande un *ingenieur-mécanicien* pour la construction de nouvelles machines à tricoter au moteur. (1225)

On demande dans un atelier de construction de machines en Espagne, un *ingenieur-mecanicien* connaissant outre la mecanique générale la construction des turbines. (1226)

On demande pour la France, un *ingenieur* pour etudes de ponts charpentes et travaux analogues. (1227)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
13. Dezbr.	Eidg. Baubureau	Thun	Erd-, Maurer-, Kanalisations-, Steinhauer-, Zimmer-, Bauschmiede-, Spengler- und Holzcementbedachungsarbeiten für einen Anbau an das Postgebäude in Interlaken.
14. »	J. Liner, Architekt	Luzern	Erd-, Maurer-, Sandsteinhauer-, Zimmer-, Dachdecker- und Spenglerarbeiten, sowie Lieferung der Kalk-, Granit- und Kunststeine zur neuen Schlachthausanlage in Luzern.
14. »	Jos. Weiss, Baupräsident	Altes Gaswerk Zug	Anlage der Poststrasse von der Gotthardstrasse bis zum Gotthard-Viadukt in Zug.
15. »	V. Brogg	Gurtnellen (Uri)	Gipserarbeiten zu einem Neubau in Gurtnellen.
15. »	Paul Keber, Architekt	Basel Missionsstrasse 41	Malerarbeiten zur Vergrösserung der pathologischen Anstalt in Basel.
15. »	Bleuler, Präsident der Dorfkorporation	Ganterswil (St. Gallen)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Ganterswil.
15. »	Rimle, Gemeindammann	Muolen (St. Gallen)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Muolen.
16. »	H. Müller	Niederuzwil z. Eintracht (St. Gallen)	Korrektion der Stolzenbergstrasse vom Neuhaus über Stolzenberg nach der Staatsstrasse. Kostenvoranschlag 5400 Fr.
16. »	H. Wagner	Zürich	Kabellieferung für das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich pro 1900: 8350 *m* Hochspannungskabel für 2000 Volt und 2500 *m* Niederspannungs-Kabel für 200 Volt
18. »	Hochbauamt II	Zürich Lindenhofgasse 4	Verputz- und Gipserarbeiten sowie Lieferung der eisernen und hölzernen Rolladen für den Neubau des städtischen Verwaltungsgebäudes im Fraumünsteramt Zürich.
18. »	Gemeinderatskanzlei	Hochdorf (Luzern)	Schreiner-, Glaser- und Malerarbeiten, sowie Lieferung der Bodenbeläge (Parkett- und harte Bodenbeläge) zum neuen Schulhaus in Hochdorf.
23. »	Baubureau	Basel Martinskirchplatz 5	Grab-, Maurer- und Steinhauerarbeiten zum Rathaus-Umbau in Basel.
30. »	Fl. Acker	Basel Klybeckstr. 60	Grab-, Maurer- und Steinhauerarbeiten (Granit) zum Kirchenbau im Horburgquartier in Basel.
31. »	Gemeinderatskanzlei	Monthey (Valais)	Fassen, Zuleitung und Verteilung des Wassers (Länge der Leitungen etwa 9 *km*) für die Wasserversorgung in Monthey.

Digitized by Google

INHALT: Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. VIII. — Wettbewerb für den Neubau des Jenner-Kinderspitals in Bern. I. — † Alfred Brault. — Konkurrenzen: Neubau für ein Bruderholz in Basel. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender der eidg. polytechnischen Schule in Zürich: Stellenvermittlung.

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

Von Ingenieur *A. Wetzler*, Gasdirektor in Zürich.

VIII. *Alte Reste verbesserlicher.*

Gasbehälter. Der für eine Gasmenge von 100000 m^3 nötige Gasbehälterraum soll in der Regel 75 % der Maximal-Tagesleistung betragen. Da das ausgebaute Werk, wie schon erwähnt, einem Tagesbedarf von 200000 m^3 genügen soll, wurde die Aufstellung von drei Gasbehältern mit je 25000 m^3 Inhalt projektiert. Hiedurch ist, wie wir bereits bei Besprechung des Gasbeamten für die Koch- und Motorenzwecke der Tagesverbrauch gegenüber dem Nachtverbrauch nicht mehr so bedeutende Schwankungen aufweist wie früher, ist man hinsichtlich der Dimensionierung der Gasreservoire nicht mehr so ängstlich. Man geht denn auch von den soeben angegebenen 75 % zurück bis auf 60 %. Da das voll ausgebaute Werk auch im stande sein wird, 150000 m^3 Gas zu erzeugen bezw. abzugeben, so werden die drei Gasbehälter mit zusammen 75000 m^3 Inhalt auch für diesen grösseren Konsum ohne weiteres genügen.

Wie aus dem Lageplan Fig. 2 (Nr. 17, S. 1601) ersichtlich, sind die Behälter symmetrisch zur Gesamtanlage disponiert. Der mittlere Behälter ist seit bald einem Jahre im Betrieb, während der zweite, südlicher gelegene, diesen Winter in Betrieb kommen dürfte.

Die umfangreichen Voruntersuchungen über die Beschaffenheit des Baugrundes an dieser Stelle ergaben, dass fester Baugrund, Kies, erst in einer Tiefe von 8—12 m zu finden ist. Darüber lagert eine unregelmässige Sandschicht von 0,3 bis 0,5 m Höhe. Dann folgt blauer und gelber zäher Lehm und schliesslich 20 cm Humus. Die Kiesoberfläche fällt von der Industriestrasse aus in der Richtung gegen den Leimengraben und die Limmat sehr rasch und steil ab. Ueberdies stösst man, wie schon sub *B* (Abschlauen und Fundationen) erwähnt, in einer Tiefe von 2 bis 2,5 m auch bei mehrern Wasserstimmle auf Grundwasser. Damit war die Frage, ob Gasbehälter mit Beton oder Eisenbassin herzustellen seien, aus bau- und betriebstechnischen, hauptsächlich aber aus finanziellen Gründen, bald entschieden. Es wurden daher zweifach teleskopierte Gasbehälter mit Eisenbassin und flachem Boden gebaut. Das Teleskopieren von Gasbehältern ist an und für sich aus Gründen der Billigkeit angezeigt; zweckmässig ist es, in diesem Falle

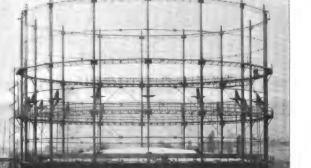


Fig. 39. Gasbehälter I im Bau.

gleich zweimal zu teleskopieren. Das Bassin bleibt für ein Drittel Mehrinhalt dasselbe, während die Mehrkosten für die Konstruktion lange nicht im gleichen Verhältnis wachsen, und nahezu erreicht man mit dem zweifachen Teleskopieren, dass zwei Drittel des Inhaltes unter höherem Drucke stehen, bevor der Druck im Gasbehälter wesentlich sinkt. Bei einfach teleskopierten Gasbehältern steht nur die Hälfte des Gasinhaltes unter höherem Druck; beim Aufsitzen des äussersten Mantels ist die Druckabnahme eine so bedeutende, dass, wenn die Gasbehälterglocken nicht ausserordentlich schwer konstruiert sind, der Druck in der Zeit der grössten Gasabgabe nicht mehr zu genügen vermag. Das sind die Gründe, welche in Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse Schlieren-Zürich dazu führten, zweifach teleskopierte Gasbehälter zu bauen.

In Fig. 39 erblickt man den ersten (mittleren) Gasbehälter im Bau; Bassin und Führungsgerüst sind fertig;

Digitized by Google

an den Führungssäulen bemerkt man starke Konsolen, woran sich die langen Schrauben befinden, welche die bereits in Ausführung begriffenen Teleskopmittel zu tragen haben. Das Gesamtgewicht der Eisenkonstruktion eines Behälters beträgt 617 *t*, bei einem Durchmesser von 36,4—36,6 *m* und einer Höhe von 34,5 *m*. Das Bassin fasst 11500 *m*³ Wasser. Der Gasdruck beträgt, wenn nur die Glocke gehoben wird, 118, wenn der Behälter ausgenutzt wird, 138 *kg* pro *m*². Die Belastungen bleiben weit unter der zulässigen Beanspruchung.

Zur Heizung des Bassins dienen zwei Warmwasserkessel mit Cirkulationsleitungen, um das Wasser in den Teleskopsäulen dagegen wird mittels Dampf-Strahlapparate, welche durch eine besondere Leitung vom Dampfkesselhaus aus gespeist werden, geheizt.

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

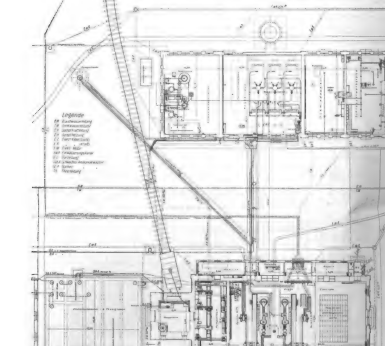


Fig. 30. Grundriss vom Dampfkesselhaus, der Kesselanstalt, Pumpenanlage, den Teer- und Ammoniakwassergruben.
Massstab 1:1000.

Teer- und Ammoniakgruben samt dazugehöriger Pumpen-Hochbehälteranlage. Die Grundrissdisposition der Gruben ist in Fig. 30 dargestellt. Für die Lage der Teergruben sowie der Hochbehälter und Pumpenanlage waren bestimmend: Erstens, dass die Hochbehälter und mit diesen die Pumpen central gelegen sein müssen und zweitens, dass sich der Teergruben in der Nähe des Apparatengebäudes und der Pumpen befinden. Hochbehälter befinden sollen. Daher ist der

Digitized by Google

Wasserturm mit der Pumpenanlage und die darum anschliessende Kraftzentrale annähernd im Centrum der Gesamtanlage angeordnet. Die Wer- und Ammoniakwasserleitungen für die beiden Apparatsysteme des zur Hälfte

Für die Verbindung mit der zweiten Teergrubenanlage sind am Boden der bestehenden Teer- und Ammoniakwassergruben jetzt schon mit einem Schieber verschlossene Röhre eingemauert. Durch diese Anordnung kann die für

Das neue Oswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

Fig. 31. Ansicht der Pumpenanlage.

ausgebauten Werkes liegen zwischen dem Apparatengebäude (Waschturm) und dem Wasserturm, während für die Gruben der beiden anderen Systeme der Platz zwischen dem später zu errichtenden Apparategebäude und der Kraftzentrale vorgesehen ist.

Wie erwähnt, gelangt für die Berieselung der Apparate das schwache Ammoniakwasser aus den Vorlagen zur Verwendung, zu welchem Zwecke das mit dem Gas kommende Ammoniakwasser und der Teer vor den Kühlern im Kühlerraum aufgefangen und durch eine besondere Leitung in die *Scheidgrube* geführt wird. Hier werden Teer und Ammoniakwasser gesondert: Der Teer wird in die Teergrube und das Ammoniakwasser in die Grube für schwaches Ammoniakwasser geleitet. Die letztere fasst etwa 300 m^3. Von hier aus pumpt man das Ammoniakwasser in den Hochbehälter für schwaches Ammoniakwasser, von wo es mit natürlichem Gefälle den einzelnen Apparaten zufällt. Das in den letzteren und in der Betriebsleitung sich ausscheidende angereicherte Ammoniakwasser sowie den Teer führt eine zweite Teerleitung nach einer zweiten Scheidegrube. Der vom Ammoniakwasser getrennte Teer wird in die Teergrube, das angereicherte Ammoniakwasser in die Grube für das starke Ammoniakwasser geleitet. Von hier aus wird das Ammoniakwasser, ebenfalls durch Pumpen, in den betreffenden Hochbehälter gedrückt und von da zur Verarbeitung der Ammoniakfabrik zugeleitet.

Die *Teergrube* hat etwa 140 m^3 nutzbaren Inhalt und trotz des Ausbaues von ungefähr 18 Tagen bei 10000 m^3 täglicher Gasproduktion. Die *Ammoniakwassergrube* hat einen nutzbaren Inhalt von ungefähr 330 m^3, entsprechend einem Wasserverlust von etwa 10 Tagen bei gleicher Tagesproduktion.

Die Anordnung der Teer- und Ammoniakwasserzuleitungen ermöglicht eine volle Ausnützung der Gruben. In der Ducke der Teer- und Ammoniakwassergruben befinden sich kubikmetrische Einsteigöffnungen, derart, dass die Saug- und Ueberlaufleitungen bequem zugänglich sind.

diese Anlage später auszuführende längere Saugleitung der Pumpen erspart werden. (Fig. 31.)

Im Pumpenraum werden die Brauchwasser-, Ammoniakwasser- und Teerpumpen der voll ausgebauten Anlage untergebracht.

Der grösste Tagesverbrauch an Brauchwasser dürfte rund 300 m^3 betragen, kann jedoch zeitweilig auf die Hälfte herabsinken. Demgemäss gelangten drei Kluwasserpumpen von je etwa 22 m^3 stündlicher Leistung zur Aufstellung. Eine dieser Pumpen dient als Reserve.

An Ammoniakwasser sind zu fördern im Maximum rund 35 m^3 schwaches Ammoniakwasser zur Berieselung und ungefähr 70 m^3 angereichertes Ammoniakwasser für die Verarbeitung in der Ammoniakfabrik. Während des Sommers sinkt die Förderung auf die Hälfte herab; in Jahrtrack dessen wurden folgende Pumpen aufgestellt:

1. Zum Fördern von schwachem Ammoniakwasser:
   1 Pumpe von 35 m^3 Leistung pro Stunde;
   1 " " derselben Leistung, als Reserve.
2. Zum Fördern von angereichertem Ammoniakwasser:
   2 Pumpen von 3,5 m^3 Leistung pro Stunde.

Pumpe von gleicher Leistung, als Reserve.

Sodann sind drei Teerpumpen mit einer stündlichen Leistung von je 8 m^3 vorhanden, welche den Teer von den Gruben in die Hochbehälter für Teer zu fördern haben.

Alle Pumpen sind doppelt wirkende Riemenbetriebspumpen, welche von einem Elektromotor von 8 *P. S.* angetrieben werden. Ein zweiter Elektromotor gleicher Leistung bildet die Reserve. Beide Motoren sind an gezeigneter Stelle in der Kraftzentrale placiert.

Die *Hochbehälter* für Brauchwasser, schwaches und starkes Ammoniakwasser und eine *Teerschleudervorlage* etc. sind in einem gemeinsamen Turme untergebracht. (Fig. 32.) Im obersten Raum desselben befindet sich der Behälter für das Brauchwasser. Von den dort aufgestellten zwei Behältern von je 100 m^3 Inhalt dient der kleinere zur Aufnahme von gereinigtem, kalkfreiem Wasser, wie solches zur Be-

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

einem Prozentsatz von 1—1,5 %. — Von dieser Anlage fliesst der Teer in die im untern Raume untergebrachten Teerbehälter, von wo aus die Cysternenwagen gefüllt werden. Das ausgeschiedene Ammoniakwasser läuft in die Ammoniakwassergrube zurück. Die beiden Teerbehälter haben, ebenso wie die Ammoniakwasserbehälter, je 10 m³ Inhalt.

Alle Behälter erhielten Holzabdeckung mit Zu-, Ab- und Ueberlaufleitungen und Schwimmer für Wasserstandsanzeiger. Letztere sind im Pumpenraum auf einer gemeinsamen Tafel angeordnet.

Die Wendeltreppe im Reserveturm ist zur Verhinderung der Verbreitung von Dämpfen mit einem Verschluss versehen.

Der Turm, in dessen oberstem Stockwerk eine Turmuhr angebracht ist, wird nur Dampf geheizt und elektrisch beleuchtet.

Die Teer- und Ammoniakwasserpumpen sind am Stampfbeton hergestellt und ist jede vollständig unabhängig. Pumpenmaschinenventile versehen. Die Dampfleitungen waren

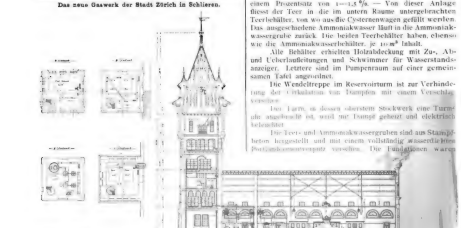


Fig. 32. Grundriss des Wasserturmes, Längsschnitt durch Teergrube, Wasserturm und Kohlenturm.
Massstab 1:400.

rieselung der Waschet benötigt wird. Unter diesem Raume sind die zwei Ammoniakwasserbehälter angeordnet, der eine für schwaches, der andere für starkes Ammoniakwasser bestimmt. Beide Behälter haben je 10 m³ Inhalt. Neben denselben ist ein Teerbehälter von 5 m³ Inhalt aufgestellt, der als Hochbehälter für die Teerschleuderanlage dient. Diese letztere hat den Zweck, den Teer, welcher im Rohrnetze 12—14 % Ammoniakwassergehalt besitzt, für den Versandt wasserfrei zu machen. Es gelingt dies bis zu

des grossen Grundwasserzuflusses wegen sehr schwierig auszuführen. Der Boden wurde mit Eisenplatten armiert.

Sämtliche Saugleitungen samt Fussventilen und Saugkorb sind im Innern der Gruben doppelt angeführt und ummittelbar ausserhalb desselben je mit einem Abschluss-

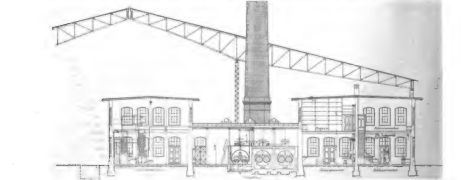


Fig. 33. Querschnitt durch die Ammoniakfabrik, das Dampfkesselhaus und Werkstättengebäude.
Massstab 1:400.

Digitized by Google

Ammoniakfabrik. (Fig. 33 und 34.) In einem grossen geräumigen Lokal, unmittelbar an das Dampfkesselhaus angebaut, befindet sich die Ammoniakfabrik, in welcher das Gaswasser verflüchtet wird. Das rohe Gaswasser von 2 bis 3° Bé. dessen jede in 24 Stunden 50 m³ rohes Gaswasser verarbeitet. Die Anlage funktioniert vortrefflich, wurde doch wiederholt bei verstärktem Gaswasser von 3—8° Bé. ein Ammoniakgehalt von 25—30 % erzielt.

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

Fig. 34. Innere der Ammoniakfabrik.

2,5° Bé. fliesst mit natürlichem Gefälle vom Hochbehälter aus den Apparaten zu. Die Anlage setzt sich, abgesehen von den zugehörigen Dampf- und Wasserleitungen, in der Hauptsache aus dem *Kühlerkabäuschen*, dem *Absorptionsapparat*, dem *Kohlensäureammoniakbehälter* und einem *starken Reservoir*, welches

E. Kraftcentrale; Beleuchtung; Heizungsanlage und Werkstätte. (Fig. 30 u. 32—39.)

Wiederholt wurde früher angeführt, dass man bei der Gasfabrikation zu verschiedenen Zwecken Dampf benötige, und es soll hier wochenlang kurz darauf verwiesen. Es ist

Fig. 35. Maschinenhaus.

etwa 1800 kg verdichtetes Ammoniakwasser aufzunehmen vermag, zusammen. Aus diesem Reservoir wird das verdichtete Gaswasser vermittelst einer elektrisch angetriebenen kleinen Flügelpumpe in die Cysternenwagen hineingepumpt.

Es ist Platz für zwei solche Anlagen vorgesehen, von

Dämpf erforderlich für sechs Dampfmaschinen im Apparatenhaus, für die Tassenheizung der Gasbehälter, für die Teerwärmeleitungen und die Ammoniakfabrik; Dampf für die Karburier- und Spritzvorrichtungsanlage, ausserdem für die Brausebäderanlage und endlich zur Heizung sämtlicher

Digitized by Google

Gebäude. Es war daher naheliegend, dass man auch für die Kraftbeschaffung zu Dampf griff und dies umsomehr, als eine anderweitige Kraftbezugsquelle für das Gaswerk, Wasser oder Elektricität, auf absehbare Zeit noch ausgeschlossen ist. Ein weiterer Grund liegt darin, dass zur Feuerung der Dampfkessel das minderwertigste und unverkäuflichste Material, der Kokestaub und Abfallkoke, welche bei der Gasfabrikation als Nebenprodukte entstehen, Verwendung findet. Dieser Betrieb wird technisch sehr gut und vorteilhaft ausgenützt, gestaltet sich also auch in finanzieller Beziehung sehr günstig und ist schon wegen der Parallelschaltung der Generatoren unerlässlich, was bei gleichzeitiger Verwendung von Gasmotoren und Dampfmaschinen nicht möglich wäre.

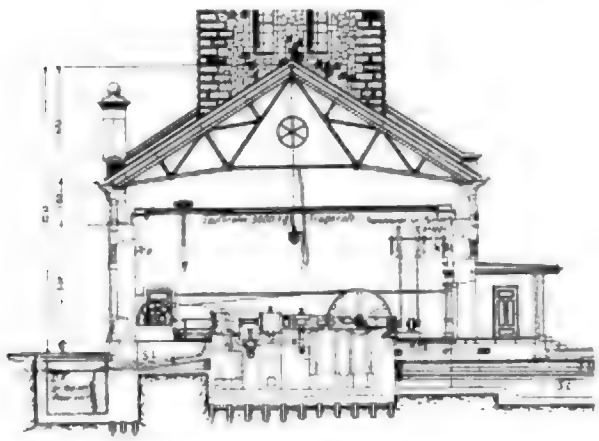


Fig. 36. Querschnitt durch die Krafteentrale. 1 : 300.
Legende: D. K. Dampfkraftleitung, A. P. Auspuffrohre, S. L. Saugleitung.

Die günstigen Betriebsresultate mit einer ähnlichen Dampfkesselanlage im Gaswerk an der Limmatstrasse und im Pumpwerk in Rorschach haben uns in unserem Entschlusse, eine Dampfcentrale zu errichten, nur bestärkt. (Im erwähnten Pumpwerk wird nämlich genau dasselbe Feuerungsmaterial verwendet.)

Die Berechnungen ergaben, dass bei einer Gasproduktion von 600 000 m^3 im Winterbetrieb eine Heizfläche von 180 m^2 erforderlich ist. Da der Dampfverbrauch namentlich in Berücksichtigung der Gebäude- und Gasbehälterheizung im Sommer um 40—50 % kleiner ist als im Winter, gelangten drei Zweiflammrohr-Dampfkessel von je 90 m^2 Heizfläche zur Aufstellung. Im Sommer genügt für den Betrieb ein Kessel, während im Winter zwei Kessel beansprucht werden. Ein dritter Kessel dient als Reserve. Das Dampfkesselhaus ist für den spätern Ausbau des Gaswerkes so gross angelegt, dass noch ein vierter Dampfkessel darin Platz findet. Hinter diesem Gebäude erhebt sich ein Hochkamin von 51,0 *m* (s. Fig. 30, 33 u. 37).

Die Feuerung mit Kokestaub geschieht unter Verwendung von Kudliez-Rösten. Zur Speisung der Kessel dient eine Worthington-Pumpe und ein Dampfinjektor. Erstere entnimmt das Wasser direkt aus dem ungefähr 30 *m* entfernten Pumpschacht oder aus dem Speisereservoir im Dampfkesselhaus, letzterer ausschliesslich aus diesem. Zur Messung der gepumpten Speisewassermengen dient ein Schmid'scher Wassermesser.

Im Maschinenhaus sind, vorläufig für eine tägliche Gasproduktion von 600 000 m^3 genügend, zwei horizontale Tandem-Dampfmaschinen mit Doppel-Schiebersteuerung für eine normale Leistung von 70—80 *P. S.* und mit einer maximalen Leistungsfähigkeit von 90—100 *P. S.* bei 135 Umdrehungen pro Minute aufgestellt (s. Fig. 35). Ferner ist genügend Platz für die Aufstellung einer dritten Dampfmaschine von 200—250 *P. S.* vorgesehen. Die beiden Dampfmaschinen übertragen mittels Riemen und einer gemeinsamen Haupttransmission die Kraft ebenfalls wieder durch Riemen auf zwei Dreiphasen-Wechselstromgeneratoren von je 50 *kw*. Die Disposition ist so getroffen, dass mit einem und demselben Generator ins Leitungsnetz für Kraft und Licht gearbeitet werden kann. Die verkettete Spannung im Kraftleitungsnetz beträgt 220 Volt, während die Phasenspannung im Lichtnetz nur 120 Volt beträgt. Bei forciertem Betrieb werden die Motoren parallel geschaltet (Fig. 35, S. 235).

Beim späteren Ausbau der Krafteentrale dienen die beiden Dampfmaschinen als Reserve für die 250 *P. S.*-Maschine, während in den Wintermonaten eine 70 *P. S.*-Dampfmaschine ausschliesslich den Lichtbetrieb übernehmen wird.

In der Mitte der Krafteentrale ist die Verteilungsschalttafel placiert, von welcher zu Licht- und Kraftzwecken 24 unterirdische Kabel nach den verschiedenen Verbrauchsstellen ausgehen. In der südwestlichen Ecke befinden sich zwei Elektromotoren von je 8 *P. S.* samt Transmission für den Antrieb der Pumpenanlage, zu deren Betrieb je ein Motor genügt.

Direkt an die Stirnseite der Krafteentrale ist die Pumpenanlage und der Reservoirturm angebaut. Auf der westlichen Längsseite des genannten Gebäudes

Fig. 37. Krafteentrale und Dampfkesselhaus. — Verbindungskanal. Massstab 1 : 800.

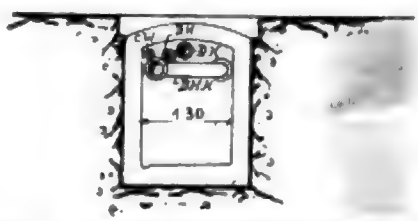


Fig. 38. Querschnitt des Verbindungskanals. 1 : 100.
Legende: C. W. Kondenswasserleitung, D. H., D. K. u. D. H. K. siehe Fig. 30.

sind die Räume für das Laboratorium, den Photometer, die Schalttafel und das Magazin etc. angefügt, ebenso eine Abortanlage für das Maschinistenpersonal. An der Südseite der Krafteentrale wurde ein Wasserreservoir aus Beton angelegt, aus welchem bei einem allfälligen Versagen der ungefähr 50 *m* langen Saugleitungen der Luftpumpen oder bei abnormal tiefem Grundwasserstand durch einfache Schieberumstellung das Einspritzwasser direkt angesogen werden kann. Dieses Reservoir wird durch eine besondere direkte Leitung vom Hochreservoir aus gespeist. Bis jetzt sind 7 Motoren mit zusammen 207 *P. S.* aufgestellt, von denen der kleinste für 1,5, der grösste für 15 *P. S.* berechnet ist.

Dampfkesselhaus und Krafteentrale sind durch einen unterirdischen begehbaren Kanal (s. Fig. 37) miteinander verbunden, der zur Aufnahme der verschiedenen Hauptleitungen für Dampf, Wasser, elektrischen Strom etc. dient. Der Querschnitt dieses Kanals ist aus Fig. 38 zu ersehen.

Von diesem Hauptkanal zweigen zwei begehbare Kanäle nach dem Pumpschacht ab, und zwar der eine derselben längs des Dampfkesselhauses, der andere gegenüber der Pumpenanlage schräg abzweigend. In diesem Kanäle sind die Saugleitungen der Speiseapparate für das Dampfkesselhaus, die Pumpenanlage und die Dampfmaschinen untergebracht. Diese Anordnung der Kanäle ermöglicht eine ständige Ueberwachung und schnelle Reparatur der genannten, für die Aufrechthaltung des Betriebes höchst wichtigen Leitungen.

Auf der Nordseite und direkt an das Dampfkesselhaus angebaut, befindet sich, in zwei Stockwerken ausgeführt, das Werkstattgebäude (Fig. 30 u. 33). Im Erdgeschoss desselben sind zwei getrennte grosse Räume vorhanden, wovon

Digitized by Google

der eine für die Schmiede und der andere als Schlosser-Reparaturwerkstätte dient. Im ersten Stock ist die Schreiner-, die Spengler- und die Malerwerkstätte nebst einem Magazin eingerichtet. Bohrmaschine, Drehbank, Bandsäge, Schleifstein und Windflügel werden von einer gemeinsamen Transmission aus durch einen 3-pferdigen Elektromotor angetrieben.

Heizung. Sämtliche Gebäude — ausgenommen Kohlenschuppen, Retortenhaus und Kokshalle — werden vom Dampfkesselhaus aus durch Dampf geheizt. Die Heizanlage besteht aus einer Haupt-Dampfverteilung, welche im Kesselhaus angebracht ist. (Fig. 30.) Der Arbeitsdruck von $8^1/_2$ Atmosphären wird durch ein Hauptreducierventil auf 2 Atmo-

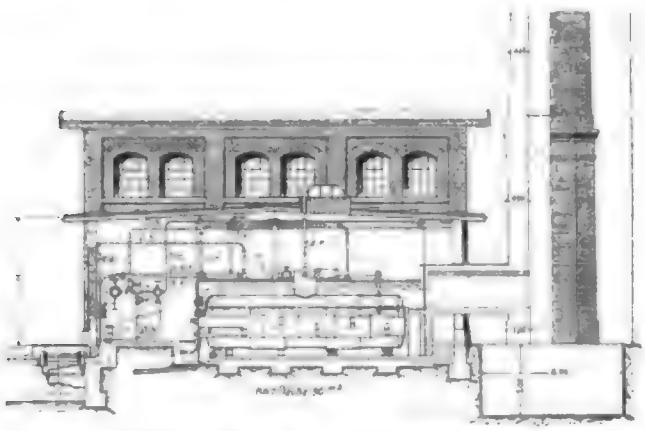


Fig. 30. Querschnitt durch das Kesselhaus mit Dampfverteilung für die Heizanlage. 1 : 300.

Legende: D. H. K. Hauptdampfkraftleitung, D. K. Dampfkraftleitung, D. H. Dampfheizung, A. P. Auspuffrohre.

sphären erniedrigt; es ist dies der normale Arbeitsdruck der Heizanlage. Von dieser Haupt-Dampfverteilung zweigen zwei Hauptstränge ab. Der eine derselben führt nach den Bureaux des Aufsichtspersonals, Arbeiterräumen und der Brausebäderanlage, während der andere sämtliche übrige Gebäude samt den Gasbehältertassen mit Dampf versieht. In den drei Elevatorgruben des Kohlenschuppens und in der Füllrumpfanlage werden *Körting*'sche Dampfstrahl-Elevatoren zur Wasserhebung ebenfalls von der Heizungsanlage aus bedient. Die Hauptleitungen von einem Gebäude in das andere sind gut isoliert und in zweiteiligen Cementröhren von 0,4 *m* Lichtweite unterirdisch verlegt worden. Die Dilatationen dieser langen Dampfleitungen werden von kupfernen Federexpansionsrohren aufgenommen, welche in leicht zugängliche Schächte eingebaut sind. Die Leitungen selbst bestehen aus patentgeschweissten, schmiedeisernen Röhren. Zur Heizung der verschiedenen Räume dienen einfache Rippenheizkörper.

Die Anlage ist so gross bemessen, dass dieselbe zur Versorgung der ausgebauten Gaswerkanlage genügen wird.

Beleuchtung. Zur Beleuchtung des Werkes wird sowohl elektrisches Licht als Gas verwendet, da man beides in der Fabrik selbst erzeugt und daher billig, d. h. zum Selbstkostenpreise erhält. In den Wintermonaten ist der Bahn-Wagenverkehr am grössten. Die Betriebssicherheit verlangt daher speciell eine gute Beleuchtung der Geleiseanlage, der Kohlenabladestellen und der Kokehalle. Für diese Zwecke gelangten naturgemäss Bogenlampen zur Verwendung, ebenso für die allgemeine Hofbeleuchtung. In den unterirdischen Kanälen des Kohlenschuppens, im Rohrkeller und in sämtlichen Apparaträumen werden im Hinblick auf die Feuers- und Explosionsgefahr ausschliesslich Glühlampen verwendet, wie dies in neueren Gasanstalten allgemein üblich ist. In den übrigen Räumen wurde sowohl elektrisches als auch Gasglühlicht eingerichtet, so dass für alle Fälle eine Reservebeleuchtung gesichert ist. Zur Innenbeleuchtung von Apparaten und Betriebsrohren bei Vornahme von Reparaturen und Reinigungsarbeiten sind funkensichere Steckkontakte zur Verfügung. — Im ganzen sind

40 Bogenlampen, 281 Glühlampen, 6 Steckkontakte und 90 Gasflammen eingerichtet, welche nie sämtlich gleichzeitig brennen. (Forts. folgt.)

Wettbewerb für den Neubau des Jenner-Kinderspitals in Bern.[1])

I.

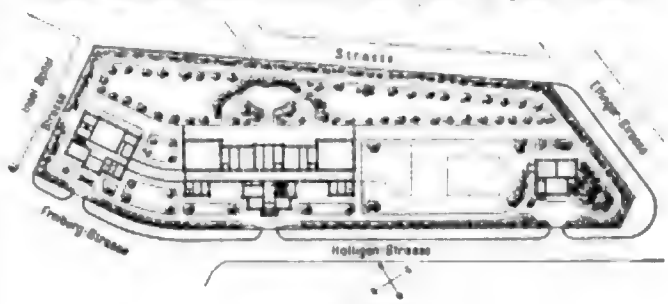
Von den drei preisgekrönten Entwürfen dieses Wettbewerbs veröffentlichen wir unten und auf Seite 238 vorliegender Nummer zunächst den mit dem I. Preis von 1200 Fr. bedachten Entwurf „Salus" der Herren Arch. *Hodler & Joos* in Bern. Ueber die Beurteilung der Entwürfe durch die Jury unterrichtet das nachfolgend wiedergegebene

Gutachten des Preisgerichtes.

Das unterzeichnete Preisgericht beehrt sich hiermit, über die am 28. und 31. August 1899 stattgefundene Prüfung der Konkurrenzpläne für den Neubau eines Kinderspitals nachstehenden Bericht zu erstatten.

Die erste Zusammenkunft fand statt am 28. August 1899, des Morgens um 11 Uhr, in der Aula des städtischen Gymnasiums an der Waisenhausstrasse, wo die Mitglieder des Preisgerichts durch den Sekretär der Direktion des Jennerspitals empfangen und begrüsst wurden. Hierauf konstituierte sich das Preisgericht, indem es Herrn Prof. *H. Auer*, der auf Wunsch des Donators nachträglich noch zum Preisgericht zugezogen worden, als Präsident, und den vorerwähnten Sekretär als Protokollführer bezeichnete. Im Sitzungssaale waren die sämtlichen, auf Ausschreibung in der «Schweiz. Bauzeitung» bis 25. August eingelangten Projekte, 25 an Zahl, übersichtlich und gut beleuchtet, aufgehängt. Dieselben waren mit folgenden Kennzeichen versehen:

I. Preis. Entwurf «Salus». Verf.: Arch. *Hodler & Joos* in Bern.



Lageplan 1 : 2000.

Nr.	1. «K. B.»	Nr.	14. Wappenschild mit Bär (gez.)
»	2. «Artemis.»	»	15. «Süden.»
»	3. «Bon voyage.»	»	16. Dreieck (gez.).
»	4. Blau-weisse Flagge (gez.)	»	17. Halbmond (gez.).
»	5. «Vaterland.»	»	18. Schild (gez.).
»	6. «Stadt und Land.»	»	19. «Hänsel und Gretel.»
»	7. «n 54.»	»	20. Storch auf Serumspritze (gez.)
»	8. «Aare.»	»	21. Weisse Lilie (gez.).
»	9. «Kinderheil.»	»	22. «Theophrastus Paracelsus.»
»	10. «No finito.»	»	23. «Salus.»
»	11. Siegel (aufgedrückt).	»	24. Rot u. schwarze Lilie (gez.
»	12. «Gurten.»	»	25. «1858» (in einem Kreis
»	13. «Amen.»		

Der Vorsitzende eröffnete die Verhandlungen, indem er bemerkte, dass er einem von Herrn Dr. *von Muralt* aus Zürich brieflich geäusserten Wunsche, es möchten für eine genauere Beurteilung der Pläne noch gewisse Vorarbeiten (Berechnungen) etc. gemacht werden, vollständig beistimme und deshalb annehme, es handle sich in dieser ersten Sitzung um eine bloss vorläufige allgemeine Uebersicht.

Hierauf ergriff Herr Dr. *von Muralt* das Wort, um vor allem zu Handen der Direktion des Jennerspitals die Freude der Direktion des Kinderspitals in Zürich auszudrücken, dass jene durch eine hochherzige Schenkung in die Lage versetzt worden sei, zu einem Neubau schreiten zu können, sodann aber, um folgende Bemerkungen den eigentlichen Verhandlungen vorauszuschicken.

Das den Herren Architekten zugestellte Programm sei offenbar etwas überstürzt redigiert worden und hätte vor der Veröffentlichung, wie üblich, von den Preisrichtern geprüft werden sollen. Es wären dann verschiedene Unklarheiten, die er aufzählt, eliminiert worden, und Einzelnes hätte im Interesse der Projektanten präciser bestimmt werden können. Er

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIII S. 203, 214 u. Bd. XXXIV S. 83.

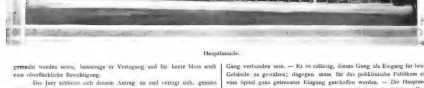
hält auch die Frist zur Einreichung der Pläne für ungenügend kurz. Die Maximalhöhe der Krankenräume von 3,6 m hält er für ungenügend. Er hätte 4 m gewünscht. Nachdem der reclamierten Vorstellungen auch nicht gelungen müssen. Bei diesem kleinen Haus hält sich das Sterilisationsgebäude auch anderen Bedeutung trägt. — Die Poliklinik muss mit dem Hauptgebäude durch einen gedeckten, gegen N.-W. geschlossenen

Hauptfassade.

gemacht worden seien, bezeichnet er Verlangen und für heute blos auch eine oberflächliche Bezeichnung.

Das Jury schliesst mit diesem Antrag an und verzagt sich, gemäss dem gestellten Auftrag, auf den 31. August, morgens um 8 Uhr. In betreff der gewünschten Vermehrung wurde der Vorsitzende ersucht, sich mit dem Gang verbunden sein. — Es ist nützlich, diesen Gang als Eingang für beide Gebäude zu gestalten; dagegen muss für die poliklinische Poliklinik ein vom Spital ganz getrennter Eingang geschaffen werden. — Die Hauptentwickelung des Gebäudes mit Vorderseite gegen S.-O. ist die richtige. Vorgesetzte Flügel, sowohl gegen S.-O. als gegen N.-W., sind nicht vor-

1. Preis. Entwurf «Salus». Verfasser: Arch. *Hodler & Joos* in Bern.



Grundriss vom Kellergeschoss. 1:600. Grundriss vom Erdgeschoss.

städtischen Steuamt darüber zu vernehmlassen.

Am folgenreichen Tage versammelte sich das Preisgericht zum zweiten Male zur weiteren Arbeit. Nachdem dieselbe Einsicht genommen von verschiedenen Plänen für Kinderspitäler in einer Monographie von Dr. Rauchfuss, und mehrere, von Professor Hüppe vorgelegten neuen Projekt kennt, weil erst am 20. August eingetroffen, auch nicht berücksichtigt wurden, wurde zur Beurteilung der eingesandten Projekte geschritten.

Hierbei wurde vorne eine Reihe *allgemein* gültiger Gesichtspunkte für die Anordnung der Säle, Liegehallen etc. festgestellt, die wir hier Wiedergeben wollen, indem ihrer Aufstellung schon eine Kritik der eingesandten Projekte enthalten:

1. *Situation*. Die *Poliklinik* muss zugänglich sein, ohne dass man durch die Krankenräume gehen muss. Sie soll zur Vergünstigung im Winter

Grundriss vom Erdgeschoss. 1:600.

teilhaft. Das Wünschbare liegt entweder in der westlichen oder südlichen Ecke des Baugeviert; ganz zweckmässig.

2. *Krankensäle*: Es ist nun vorteilhaftesten, die grossen Säle an an Ecken in die Ecken zu legen, damit sie von zwei Seiten belichtet sind und leicht gelüftet werden können. In unmittelbarer Nähe dieser grossen Säle ist ein Zimmer für die Wärterin, ferner Teeküche und Aborte anzuordnen. — Neben die kleineren Krankenzimmer sind ebenfalls Wärterinnenzimmer zu legen und diese überhaupt so Hinn gleichmässig zu verteilen.

3. *Liegehallen*: Diese sind im konzentrierten und dadurch möglichst gross anzulegen wegen gemeinsamer Unterwachung. — Den Krankensälen soll entweg direkte Verbindung hinzu Liegehallen bieten nicht unerwünscht, da sie jenen das Licht nehmen, dass die Krankensäle auch von der Nordseite direkt belichtet sind. Sie sind für Verglasung im Winter

Digitized by Google

4. *Empfangszimmer, Zimmer des Arztes*, sind nächst dem Eingang zu disponieren, vor allem aber das Zimmer der *Oberschwester*, welche stets zuerst Bescheid erteilen muss. Eingänge, Treppen und s. f. sind möglichst zu koncentrieren; *zwei* Eingänge sind nicht statthaft.

5. *Der Operationssaal* liegt am besten gegen N.-W. oder N., jedoch nicht in der Nähe des Eingangs und nicht am Durchgang von der Poliklinik, mehr abseits.

Im allgemeinen gründete sich nun die Beurteilung der Entwürfe auf obige Punkte, zu denen auch noch die *Vergrösserungsfähigkeit* und die *Kostenfrage* kam, die in einigen Fällen entscheidend auf die Ausschliessung wirkten, endlich auch die Möglichkeit der günstigen Placierung eines später zu errichtenden kleinen Absonderungshauses.

Im ersten Rundgang wurden von den 25 Planen *dreizehn eliminiert*, da schon eine kurze Besichtigung zeigte, dass sie weder praktischen, noch aestherischen Anforderungen entsprechen würden. Es betrifft dies die No. 2, 4, 7, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22 und 24, so dass noch folgende 12 Entwürfe in die engere Wahl gelangen, die nun eingehender Besichtigung und wiederholter Vergleichung unterzogen werden. Sie zeigen folgende charakteristische Eigentümlichkeiten:

Projekt Nr. 1: Eine sehr gestreckte Anordnung des Hauptbaues mit ungleich tiefen Flügeln, in deren östlichem die grossen Krankenzimmer angeordnet sind, zwei im Eckpavillon, eines in der Mitte eingebaut, zwischen Liegehallen und Korridore. Die Haupttreppe gegenüber dem Eingang veranlasst kleine Nebenkorridore zu den hinter derselben liegenden Zimmern, die namentlich im I. Stock als Zugang zum Zimmer der Oberin dunkel und winklig sind. Auch im Ostflügel verlangt die grosse Zimmertiefe viele überflüssige Degagements. Die Liegehallen ziehen sich der Südfront entlang. Der Operationssaal ist nicht günstig gelegt, die Poliklinik zu nahe, und in derselben der Hörsaal zu entfernt vom Eingang.

Projekt Nr. 3: Die Lage der Poliklinik westlich des Hauptgebäudes und ohne mögliche Verbindung mit demselben muss als Mangel bezeichnet werden. Die grossen Krankensäle liegen an beiden Enden des Gebäudes, mit Licht von drei Seiten, was an sich empfehlenswert; aber es wird die Korridorverbindung im untern Stock kompliciert, und die Aborte, Bäder, Theeküchen kommen zu weit ab; ebenso liegen die Empfangsräume und Arztzimmer zu entfernt vom Eingang. Der Tagesraum ist unnötig gross, während die Liegehallen zu beschränkt sind. Eine Vergrösserung des Gebäudes ist nicht in Aussicht genommen.

Projekt Nr. 5: Dieses Projekt kam infolge seiner guten Disposition noch in die engere Wahl, weil die ganze Anordnung knapp und übersichtlich ist. Mangelhaft ist die eingebaute Lage der grossen Krankenzimmer, die überdies von den Liegehallen beschattet sind. Die Haupttreppe ist zweckmässig von den Korridoren abgeschlossen, der Ausbau im Operationssaal nicht annehmbar. Die Poliklinik ist richtig angelegt. Die Vergrösserung würde den bestehenden Bau benachteiligen. Fassadenlösung ansprechend.

Projekt Nr. 6: Situation der Poliklinik westlich vom Spital verfehlt. Das Mikroskopierzimmer in derselben ungünstig placiert, Wartezimmer gefangen. Im Hauptbau zieht sich ein 3 *m* breiter Korridor in der Mitte der beidseitig liegenden Räume durch, so dass Beleuchtung und Lüftbarkeit ungenügend sind. Die Haupttreppe, welche denselben in der Mitte beleuchten muss, ist darum etwas zu opulent und ganz offen von oben bis unten angelegt, ausserdem in der Nähe noch eine Nebentreppe. Die grossen Krankensäle liegen gut in den beiden Ecken; die kleinern dazwischen erhalten ihr Licht durch die Liegehallen, die sich der ganzen Front entlang ziehen. Vorgesehene Vergrösserung ungenügend. Gesamtdevis zu hoch (367 937 Fr.).

Projekt Nr. 8: Die Krankenzimmer liegen in besondern Flügeln rechts und links des Hauptbaus, durch Gallerien mit demselben verbunden, wodurch die bauliche Anlage, Heizung und Betrieb kompliciert werden, namentlich da die Zimmer der Schwestern zu weit von den Krankensälen zu liegen kommen. Im Hauptbau sind in beiden Ecken ganz überflüssiger Weise zwei Eingänge und zwei Treppen. Die Liegehallen sind ungenügend.

Projekt Nr. 10: Die Krankenzimmer an beiden Enden haben ebenfalls Beleuchtung von drei Seiten, wodurch die Anordnung von Bädern, Aborten und Theeküchen etwas zu dürftig wird. Die Aborte neben dem Operationssaal sind ganz verwerflich. Die Nachteile der Treppe an der Südseite werden durch die Vorteile nicht genügend aufgewogen. Neben dem Haupteingang in der Mitte der Nordfront ist auch noch ein Eingang im Verbindungsgang, und die Empfangsräume des Arztes etc. liegen in der Nähe dieses Nebeneinganges, aber vom Haupttor zu entfernt. Letzteres könnte ganz wegfallen. — Liegehallen ungenügend.

Projekt Nr. 11: Auch hier finden sich zwei Eingänge mit zwei gleichwertigen Treppen in beiden Flügeln, welche dadurch etwas zu bedeutend werden und unzweckmässig weit gegen N.-W. vorspringen, überhaupt die ganze Anlage komplicieren. Eines der grossen Krankenzimmer ist eingebaut und ohne Zimmer der Wärterin. Die Liegehallen ziehen sich im Erdgeschoss der ganzen Fassade entlang, im I. Stock sind sie als geteilte Balkone gestaltet. Grundrisse von Poliklinik, Waschhaus und Absonderungshaus verfehlt.

Projekt Nr. 12: Die Entfernung zwischen Hauptgebäude und Poliklinik ist zu gross, und die Einschiebung des Waschhauses an dieser Stelle unzweckmässig. Die Erweiterung des Baus wäre ungenügend und an dieser Stelle für das Gebäude durch die sich ergebenden tiefen nördlichen Vorsprünge ungünstig. Die hübsche Anordnung der beiden einarmig in den Korridoren liegenden Treppen ist doch nicht zweckmässig genug, um die Nachteile zu übertreffen: teils zu breiter, teils zu schmaler Gang, Mangel an Uebersichtlichkeit und fortwährender Luftcirculation durch alle Geschosse. Im Uebrigen ist die Disposition einfach, klar und zweckmässig in Bezug auf die Anordnung der Krankenzimmer, Empfangszimmer und Liegehallen. Poliklinik-Gebäude dagegen zu hoch, um in Servitutslinie stehen zu dürfen.

Projekt Nr. 19: Dieses Projekt gelangte ebenfalls in die engere Wahl. Situation, Eingang, Treppe, Empfangsräume etc. sind sehr zweckmässig angeordnet. Gegenüber dem im Ostpavillon angebrachten Eingang springt ein Flügel gegen Süden vor, an dessen S.-O.-Ende einer der Krankensäle liegt. Der Flügel bietet den Vorteil, die Liegehallen, die sich den beiden Fronten in diesem, gegen Süden zu gerichteten Winkel entlang ziehen, vor der Bise zu schützen. Allerdings nimmt er gleichzeitig den anstossenden Sälen des Hauptbaus die Morgensonne. Die Einteilung der Räume in diesem vorspringenden Flügel ist etwas gezwungen; derselbe wird an der Südfront nie günstig wirken. Solche Winkelanlagen führen unzweifelhaft eine Komplizierung des Dienstes herbei, um so eher, als auch noch gegen N.-W. einige Krankenzimmer liegen. Der Operationssaal südlich an der Verbindungshalle ist nicht zweckmässig angelegt.

Projekt Nr. 20: Der Eingang liegt in einer Halle zwischen Spital und Poliklinik, die noch ihren besondern Eingang für die Kranken hat. Empfangszimmer, Oberin etc. gut disponiert. Operationssaal und Treppe sind zu vertauschen, so dass der Gang beleuchtet wird, und die Treppe neben den Verwaltungsräumen liegt. Durch das Einschieben zweier Assistenten-Zimmer neben die Dependenzräume werden die Hofeinschnitte nach Norden etwas schmal im Verhältnis zu ihrer Tiefe. Krankenzimmer in Bezug auf Tiefe und Anordnung mit Bad, Theeküchen, Schwesterzimmer etc. vorzüglich. Auch Liegehallen gut, aber auf der S.-W.-Seite zu klein. Vergrösserungsfähigkeit gut. Die gut eingeteilte Poliklinik ist wegen des Servituts, das hier strenger eingehalten ist, als bei den meisten andern Projekten, nach unten vertieft, wodurch allerdings kostspielige Abgrabungen, Stützmauern etc. notwendig werden. — Die Fassadenbildung ist ziemlich unter dem Niveau sonstiger Spitalbauten.

Projekt Nr. 23: Vorzügliche Disposition der Poliklinik in Bezug auf das Hauptgebäude. Das kleine Wartezimmer in der Poliklinik ist, wohl durch Missverständnis, mit schwer kontrollierbarem Eingang ganz ungünstig placiert. Bei diesem ist die Anordnung der Treppe mit den Empfangsräumen sehr zweckmässig, ebenso die Krankenzimmer, die nur etwas grosse Tiefe haben, dagegen in den Breitenabmessungen sehr knapp gehalten sind. Bezüglich der Liegehallen siehe oben. Die vielfache Teilung durch Anordnung vor jedem Krankenzimmer wird nicht empfohlen. Das Aeussere, von dem nur die Nordseite dargestellt ist, sehr ansprechend.

Projekt Nr. 25: Die Empfangszimmer sind beim Eingang gut disponiert; die Treppe liegt allerdings auf der Südseite, aber die Nachteile dieser Anordnung sind aufgewogen durch die gute Anlage des Operationssaals, Laboratoriums etc. gegen N.-W. Im Erdgeschoss wäre Arztzimmer mit Badkloset zu vertauschen. Die Krankenzimmer erhalten von zwei Seiten und durch die abgeschrägten Ecken reichliche Beleuchtung und haben alle ihre Nebenräume in nächster Nähe. Die Abschrägung ist auch im Aeussern glücklich gelöst; weniger ansprechend ist das grosse Stiegenfenster auf der Südseite. Obere Liegehallen schwierig einzuglasen für den Winter. Laboratorium in der Nähe des Operationssaales ungünstig. Kleines Wartezimmer in der Poliklinik unrichtig.

Nach weiterer Vergleichung der Projekte und Abwägen der Vor- und Nachteile der einzelnen wurden nach und nach sechs Projekte eliminiert, nämlich Nr. 1, 3, 6, 8, 10, 11 und sodann noch 5 und 19, bis die vier Projekte Nr. 12, 20, 23 und 25 in der engsten Wahl bleiben, für welche folgende Prämierung einstimmig beschlossen wurde:

Nr. 23. (Motto: «Salus») wird mit dem *ersten Preis*,

Nr. 25. (Motto: «1858») mit dem *zweiten Preis*,

Digitized by Google

Nr. 82. (Motor: 4 stoerk. mit Saeurepumpe.) mit dem *dritten Preis* bedacht.

Was das Projekt Nr. 12 (Motor: 4 Gattes.) anbelangt, so kann dasselbe zwar nicht sehr primitiv, soll aber der Direktion des bestehenden spitals zum *Anbau! empfohlen werden*.

In Bezug auf die Verteilung der im Programm in Aussicht genommenen 5000 Fr. ist die dem prämierten Projekte beigelegt der Voraussetzung, dass diese Summe in Anbetracht der grossen und wichtigen Arbeiten entschieden *ungenügend* sei. Es ist aber der Kommission nicht gestattet, in dieser Beziehung etwas anderes zu bestimmen, so sind beschlossen, es dürfe bestehen zu lassen, und es werden solche zugeteilt:

Dem ersprämierten Projekt 1000 Fr., dem zweiten 700 Fr. und dem dritten 500 Fr. Der Aufkäufern für Nr. 12 wird verzichtet auf 500 Fr. Hiemit werden die verschiedenen Konzepte der drei prämierten Projekte vom Vorsteher geöffnet, und es ergeben sich darnach folgende Verfasser: für Nr. 23 die Firma *Hodler & Iseli*, in Nr. 3 der Herr *Paul Lindt*, und für Nr. 20 der Herr *Ed. von Rodt*, alle drei in Bern. Das Kouvert des nun Anbau vorgeschlagenen Projektes wird nicht geöffnet.

Hiemit schreiten die Jury ihre Aufgabe für erledigt, und es wurde die Sitzung um 5 Uhr abends geschlossen.

Der Protokollist:
H. Auer.
Der Vorsitzende:
Stettler, Architekt.
Die Richter:
Dr. Wilh. v. Muralt.
F. Lindt, Stadtpräsident.

° Alfred Brandt.°)

Am Mittwoch den 20. November starb an den Folgen eines Schlaganfalles, den er nur wenige Tage vorher erlitten, Ingenieur A. Brandt. Unerwartet des Simplontunnels eine der ersten Autoritäten auf dem Gebiete des Tunnelbaues. Mit seltener Energie hatte er die gewaltige Unternehmen der Durchbrechung des Simplon in einer Länge von 20 km von vorneg mehr als einem Jahre in Angriff genommen, unermüdlich war er bestrebt gewesen, dasselbe zu fördern durch Verbesserungen der Maschinen, der Bohrung, der Schnürung, des Installations- und durch neue Erfindungen. Wenig und Nacht hatte er an Ort und Stelle geschaffen und geschaffen, damit selbst mit Hand schlagend, bedrängt, angespannt und rastlos übrigt einer seltener Willenskraft und Ausdauer, ein bedeutende Beispiel für seine Ingenieure und Beamten. Schwer war die Lösung der gestellten Aufgabe, die er mit gewohnt hatte, aber nicht einen Augenblick ist er wenige oder weniger geworden, dem ihm das Werk gelingen möchte. Die Installation für den ganzen gewaltigen Tunnelbau war im Herbste vollendet worden, die zweite Forcierung des Tunnel erreichte eine ungeahnte ungewöhnliches Mass, mit allgemeinen und bewerkstelligen Interesse sah man der Durchschlagung des Tunnel von gewaltigen Augen und die Stimmen der Bedeutungsvollsten mehrten sich, die verantwortlich waren Grade und seiner Tunnelbau einen günstigen Erfolg verbinderten. Noch aber war sie in das Schweizer Volk, Schweizer Arbeit — selbst Bedeutung der hohen Temperatur weiter im Innern des Berges, die weiter die Probleme der Durchbrechung des Simplon als unüberwindlicher erscheinen machen und der erst sein neues Tunnelbauystem mit doppelten Stollenbetrieb, starker Ventilation und Wasserkühlung zur Tat werden lassen sollte. Nun hat das der Tunnelbau der Arbeit erlitt, wie die Nachricht des so kühn und genialisch in Angriff genommenen Werkes, wie einst bei der Durchbrechung des Gotthard seinen Vorgänger Alfred Escher, die Arbeit.

«Heute Morgen ist mein lieber Vater sanft entschlafen», lautete die telegraphische Todesbotschaft seiner Tochter Adolf Brandt, der im Polytechnikum in Zürich sein Ingenieurstudium absolviert unter den Augen seines Vaters in die Praxis des Tunnelbaues eingeführt wurde. Wieder und wieder musste sich in Brandt und dank seiner ausgezeichneten Zeichen- technischen, tiefgreifender Werke gewidmet, die Brandt beim Abschied nur meist, ob sich ihm glänzenden Gelegen seines Unternehmens entwickeln mit einem Ausdrucke von Energie, die sein innerstes Wesen kennzeichnet: «Ich kenne Tunnel und Arbeiter, ich den Tunnel nicht ordentlich vollenden!»

Nur zu bald sind sie zur Wahrheit geworden, ein unerwünschter Verlust für das Brandtwerk, dem er sein besten Können und seine ganze Tatkraft mit unserer Hingebung widmete. Um keine kühle Jahr hatte ihm neben der gewaltigen Arbeitslast und schweren Sorgen um das Wohl der Seinigen gefordert, dass Fieber und Tortur seine Typhus schwer er-

°) Nachfolgender Nekrolog erscheint gleichzeitig in der Wiener technischen Zeitschrift «Die Bohrer», Tunnelbau- und Verkehrswesen, redigiert von H. Strach.

krankt und kaum wieder genesen. «Wie sind besonders mein Vater», schreibt mir vor 14 Tagen von Susa, Adolf Brandt, «im Grunde, seine eine recht schwere Zeit hinter mir.... Meinen Vater hat diese lange Zeit sehr angegriffen und eingenommen und so allenfalls wurde er Ende Juli

nach Spanien abgeredet. Seine neuen Projekte für den Tunnelbau litten lange ruhen erlassen und es wird auch einige Zeit dauern, bis er diese schweren Monate überwunden haben wird.»

Dann kam ein allgemeiner Ansturm der Arbeiter in Brig, der in bei seinem energischen Thatendrange um seinen empfindsam wenig, innigen grosse die Arbeiterwelt anstiftung im Herzen lag, und wie bisher darauf gerichtet war, den Verhältnissen um Gotthard gegenüber, die es in ein eigenes Anstellung und Erhaltung konnte, wenn ein Handel- mutiger gütige Einrichtungen im Simplontunnel zu schaffen. War es doch- ein ganzen Leben hindurch stets der erste seiner Arbeiter gewesen, und hatte die ganz Lust und die mannigfachsten Erfahrungen ausgesonnen und ausgebildet mit ihnen gemäss, alle seine Erfolge sich selbst, seiner Belegung, seiner steten Nachbar- und seiner ein- erfahrenden, praktischen Energie zurückzuführen, die ihn den ehrenvollen Platz im Kreise der ersten und bedeutendsten Ingenieure sicher Zeit einigen Raum. Diese Art der Begeisterung und bedeutendsten Tunnelbauers — im absoluten Gegensatze- sowie sein hohes Verdienst um die durch die hochgespannte Ausgestaltung der Simplon-Durchbrechung wurden schon frühzeitig — und mit Hinsicht- Mitte dieses Bernsteins der höchsten Anerkennung, die sich Brandt erlangenen und als Mensch erworben hat, den Schweizer seiner Angehörigen in hohem im Herzen sein.

Alfred Brandt wurde Mitte der Vierzigerjahre in Hamburg geboren, wandte er seine erste Ausbildung in einer Privatanstalt erhielt. Schon früh zeigte er eine ausgesprochene Neigung und Begabung für die Mathematik und für die technischen und physikalischen Wissenschaften, sowie er in der ersten Hälfte der siebziger Jahre aus eine ernstere Polytechnikum in Zürich, an dem hervorragende Männer, wie Culmann, Zeuner, Clausius und andere die selbständigen technischen Wissenschaften lehrten und förderten. Nach Absolvierung seiner Studien — inzwischen hatte er sich auch Deutsch — war Brandt zunächst beim Bahnbau in Cagnon- 1869, später in Wien, woselbst er auf der Weltausstellung im Jahre 1873 seine reiche Ausbildung praktisch bethätigen konnte. Hierauf kehrte er nach Zürich- kam er als Maschineningenieur zur Gotthardbahn und wurde auf den Zentralbureau in Zürich zunächst mit mehr untergeordneten Aufgaben betraut, schnell. Bald aber erkannte der damalige Oberingenieur, Wilhelm

Hellwag seine aussergewöhnliche technische Begabung und schickte ihn nach Arolo zum Studium und zur Begutachtung der Favre'schen Installationen für die Durchbohrung des Gotthard-Tunnels, die sich in mancher Hinsicht als unzureichend erwiesen hatten. Brandt nahm seine Aufgabe sehr ernst und erstattete nach gründlichen Studien auch in Hinsicht auf die verfügbaren Wasserkräfte über Möglichkeit und Notwendigkeit einer Vervollständigung der Turbinenanlage, die bald darauf durch Bau einer zweiten Wasserleitung im Bedrettotunnel herbeigeführt wurde. In seinem Berichte wies Brandt zugleich darauf hin, dass beim Komprimieren der Luft zum Treiben der Stossbohrmaschinen infolge der starken Erwärmung und notwendigen Abkühlung viel Kraft verloren gehe und dass sich die verfügbare Wasserkraft vorteilhafter auf direkterem Wege zum Antrieb von Bohrmaschinen verwerten lasse, als auf dem Umwege durch komprimierte Luft. Hellwag fasste diesen Gedanken auf und beauftragte Brandt mit der Ausarbeitung eines Projektes für eine «*hydraulische Stossbohrmaschine*», welch letztere dann auch nach den Brandt'schen Entwürfen in der Maschinenfabrik von Gebruder Sulzer in Winterthur bald darauf angefertigt wurde. Brandt hatte dieselbe aber so eingerichtet, dass er sie auch leicht zu einer «*Rotations-Bohrmaschine*» umgestalten konnte, um die anfangs von den Sachverständigen bezweifelte Brauchbarkeit einer solchen und ihre Vorteile direkt vor Augen führen zu können. Bei den Stossbohrmaschinen, wie bei der Bohrung mit Hand, wird die Festigkeit des Gesteins, d. h. der Zusammenhang seiner einzelnen Teile durch die Kraft des Schlages oder Stosses überwunden und das Material in kleine Teile zertrümmert. Bei den Rotationsbohrmaschinen hingegen, die vornehmlich als Diamantbohrer seither im Gebrauche waren, findet unter leichtem Drucke gegen das Gestein ein Abschleifen desselben statt, weil die Härte des Diamantbohrers grösser ist als die Härte der Gesteinsmassen, in die hineingebohrt wird. Brandt behauptete nun, bei genügend starkem Drucke müsse auch bei Anwendung von *Rotationsbohrern* sich eine Zertrümmerung des Felsmaterials durch den Bohrer herbeiführen lassen, also eine Besiegung der *Festigkeit* nicht der Härte, wie beim Abschleifen, denn die Härte des Bohrers ist meist geringer, als die Härte des Gesteins. Der erste Versuch bestätigte die Richtigkeit seiner Ansicht und Behauptung so überzeugend, dass *Hellwag* Versuche in grösserem Massstabe mit einer von Brandt konstruierten «hydraulischen Rotations-Bohrmaschine» am Platzensprung anordnete, dessen harter Granit Gelegenheit bot, die ersten günstigen Erfahrungen zu vervollständigen. Diese waren zugleich ausschlaggebend für den weiteren Lebenslauf Brandts, denn als der Bau der Gotthardbahn infolge der Geldkrisis ins Stocken geriet, wurde er Unternehmer, um seine Erfindung zu verwerten, assoziierte sich mit seinem Freunde und Studiengenossen *Karl Brandau* aus Kassel zur Tunnelbau-Unternehmung «Brandt & Brandau» und baute Tunnels und Bergwerksstollen in grösserer Zahl in aller Herren Länder. Ueberall bewährte sich seine neue Bohrmaschine, am Arlberg, am Brandtlente-Tunnel in Flöringen, in den Kohlenbergwerken Westphalens, in Istrien, in Italien, im Kaukasus und in Spanien, woselbst er die Trockenlegung von Erzminen unter hohem Wasserdruck bei einer Temperatur von etwa 50° C glücklich vollführte, nachdem englische Unternehmungen dies vergeblich versucht hatten.

Er erzählte, dass er bei dieser Unternehmung im Sommer des Jahres 1897 bei keiner der drei täglichen, achtstündigen Arbeitsschichten gefehlt und stets nur einige Stunden geschlafen habe. Es gehört eine eiserne Natur zum Ueberwinden solcher Strapazen, doch diese besass Brandt in aussergewöhnlichem Masse. In Ausdauer und Unermüdlichkeit that er es allen seinen Ingenieuren voraus, auch noch am Simplontunnel, dessen Inangriffnahme und Durchbohrung sein grösstes Werk werden sollte. Mitten in der Arbeit hat ihn der unerbittliche Tod erreicht und seinem rastlosen Schaffen ein Ziel gesetzt. Sein ganzes Leben war der Arbeit geweiht, nicht nur für sich und die Seinigen, denn als ich ihn zuletzt in Brig besuchte, erzählte er mir, wie viel Freude es ihm gewähre, zu sehen, dass der Wohlstand der Bevölkerung in der Gegend seiner Unternehmungen in Spanien sich mehr und mehr hebe, und der italienische Armenpfleger in Brig teilte mir im Vertrauen mit, dass ohne Wissen der andern, Brandt ihn bei weiten am reichlichsten mit Mitteln für die Bedürftigen unterstütze.

Brandt war eine mannlich schöne Erscheinung mit ausdrucksvollen Zügen. Er besass eine wunderbare Rednergabe, durch die es ihm stets gelang, auch die Ungläubigsten von der Richtigkeit seiner Ansichten und der Durchführbarkeit seiner Pläne zu überzeugen. Durch die wilde Energie, die im Feuer der Rede seine Mienen und seine ganze Person atmeten und ausprägten, riss er auch die andern mit fort. Nun ist sein bereiter Mund verstummt. Entschlafen am 29. November, 10½ Uhr vormittags, im alten Stockalperschlosse in Brig, das er für die Dauer des Tunnelbaues gemietet und mit vieler Freude zum Aufenthalte für seine Familie und die häufigen Gäste neu hergerichtet hatte, wurde nach einer Trauerfeier am Samstag den 2. Dezember seine Leiche nach Hamburg übergeführt zur Bestattung in heimatlicher Erde. Dort haben sie den grossen Ingenieur zur letzten Ruhe bestattet; uns war er mehr!

Braunschweig, 3. Dezember 1899. *Prof. Dr. C. Koppe.*

Konkurrenzen

Neubau für ein Bezirksgefängnis in Lausanne. Nach dem Programm des in letzter Nummer bereits erwähnten Wettbewerbs steht dem aus den H.H. *Gaillard*, Domänendirektor, *Chatelain*, Arch. in Neuenburg, *Juvet*, Arch. in Genf, *Favre*, Direktor der Strafanstalt in Lausanne und *Brom*, Stadtbaumeister in Lausanne zusammengesetzten Preisgerichte eine Preissumme von 3000 Fr. zur Verfügung. Termin: 1. März 1900. Der Verfasser des an erster Stelle prämierten Entwurfes soll im Prinzip den Auftrag zur Ausführung erhalten; immerhin behält sich der Stadtrat freie Hand vor bezüglich der Verwertung der preisgekrönten Pläne, die in seinen Besitz übergehen. Eine wenigstens achttägige Ausstellung sämtlicher Entwürfe und die Veröffentlichung des preisgerichtlichen Gutachtens sind vorgesehen.

Das auf einem Grundstück zwischen dem Bois Mermet und der Strasse von Lausanne nach Romanel zu errichtende neue Bezirksgefängnis soll aus einer Baugruppe bestehen, die einerseits für die Verwaltung, anderseits für die in zwei Abteilungen getrennten männlichen und weiblichen Gefangenen bestimmt ist. In diesen beiden Abteilungen ist je ein Quartier zur Aufnahme von Untersuchungsgefangenen und von Verurteilten anzuordnen. Das eigentliche Gefängnisgebäude wird als Panoptikon-Anlage gewünscht. Die allgemeine Orientierung der Bauten ist dem Ermessen der Konkurrenten anheimgestellt. Für die Fassadengestaltung genügt natürlich eine nüchterne Architektur, ebenso ist das Innere in grösster Einfachheit zu halten. Verlangt werden von den Bewerbern: ein Situationsplan in 1:2000, welcher in den dem Programm beigefügten Plan einzutragen ist, sämtliche Grundrisse in 1:200, die Hauptfassade und zwei Längenschnitte in 1:100, die Darstellung einer Zelle mit Mobiliar und den für Lüftung, Heizung und das Abort-System erforderlichen Einrichtungen in 1:20, nebst kurzem Erläuterungsbericht mit genauer kubischer Kostenberechnung. Programme mit Lageplan versendet kostenfrei die «Direction des domaines» in Lausanne.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

II. Sitzung im Winterhalbjahr 1899/1900

Mittwoch, den 22. November 1899, abends 8 Uhr, im Hotel Central.

Vorsitzender: Herr Architekt Paul Ulrich.

Anwesend: 30 Mitglieder.

Der Präsident begrüsst die Anwesenden und verdankt die auf ihn gefallene Wahl zum Vorsitzenden.

Daran anschliessend folgt die Mitteilung, dass der Vorstand in seiner Sitzung vom 20. November sich konstituiert und die folgenden Wahlen getroffen hat: Vizepräsident: Hr. Ing. H. v. Muralt, Aktuar: Herr Ing. Bachem, Quästor: Hr. Ing. Paul Lincke, Referent für Ingenieurwesen: Hr. Ingenieur S. Pestalozzi, für Maschinenwesen: Hr. Dir. E. Huber, für Architektur: Hr. Archit. Joh. Metzger.

Hierauf folgt Verlesen des Protokolls der I. Sitzung, sowie die Aufnahme der Herren Ing. Schwarzenbach, Ing. Kolz und Architekt Henzi als Mitglieder unseres Vereins.

Herr Architekt Stadler ergreift nunmehr das Wort, indem er dem Wunsche Ausdruck verleiht, es möge sich in unseren Sitzungen ein freierer Ton entwickeln in dem Sinne, dass neben den grossen Vorträgen, welche unsere Vereinsabende ausfüllen, die Mitglieder sich auch zu kleineren Mitteilungen herbeilassen. Derartige freie Auslassungen dürften ebenfalls das Interesse der Kollegen erwecken und in gewisser Beziehung belebrend wirken.

In diesem Sinne bringt Hr. Stadler an Hand von Skizzen in Brochuren Darstellungen und technische Erläuterungen über die in den letzten Jahren in Amerika, speciell in Chicago zur Ausführung gelangten vielstockigen Geschäfts- und Wohnhäuser, die sog. Sky-Skrapers.

Hierauf folgt ein Vortrag von Herrn Architekt Kuder über Bauten im Elsass, welche von der Firma Kuder und Müller in Zürich entworfen und unter deren Leitung zur Ausführung gelangt sind. Eine Reihe von Plänen bringen das „Konzerthaus des Männergesangvereins" in Strassburg, das neue «Amtsgerichtsgebäude» in Mülhausen und den «Bibliothek- und

Digitized by Google

Museumsbau" in Hagenau zur Veranschaulichung. Wir verweisen auf nachfolgende Angaben aus der Feder unseres Referenten.

Der Vorsitzende verdankt die interessanten Mitteilungen des Vortragenden und beglückwünscht die Firma zu ihren Erfolgen im Auslande.

Nach kurzem Kolloquium weist Herr Architekt Stadler eine Reihe von Wandmalereien und Dekorationen für den Zuschauerraum des neu entstehenden Vaudeville-Theaters in Zürich vor, speciell Entwürfe von Herrn Dekorationszeichner Krawutschke und knüpft hieran einige Mitteilungen über die Erstellung des Oberlichtes.

Eine Diskussion findet nicht statt.

Schluss der Sitzung ¼ vor 10 Uhr.

Der Aktuar: *A. B.*

Referat über den Vortrag des Herrn Arch. Kuder.

Bauten im Elsass.

1. *Konzerthaus in Strassburg.*

Durch das starke Anwachsen der Mitgliedschaft sah sich der im Jahre 1872 gegründete Strassburger Männergesangverein schon seit Jahren genötigt, an die Erstellung eines eigenen Heims zu gehen. Den ersten Vorarbeiten für die Verwirklichung dieser Idee lag das Programm der Ausführung eines Vereinshauses nur für die eigenen Vereinszwecke zu Grunde und erst nach längeren Studien erhielt dasselbe eine Erweiterung, dahingehend, in Verbindung mit dem Vereinshaus einen grossen Konzertsaal zu erstellen.

Das nunmehr nach den aufgelegten Plänen zur Ausführung gelangende Gebäude wird auf einem rechteckigen, an zwei Strassen grenzenden Platze erbaut, die nicht zu überbauende Fläche wird als Restaurationsgarten eingerichtet werden.

Die hauptsächlichsten Räume des Erdgeschosses sind Restauration, Verkaufsmagazine auf der einen Strassenseite, sowie das grosse Garderobenvestibul, an welches sich die Treppen zum grossen Saal anschliessen. Der im 1. Stock über dem Garderobevestibul angelegte Konzertsaal umfasst mit den Gallerien 1450 Sitzplätze. An die Schmalseiten des Saales schliessen sich ein kleinerer Nebensaal und die Bühne an. Die Garderobenräume für das Bühnenpersonal sind auf mehrere Stockwerke verteilt. Die Clubräume und der Uebungssaal für den Verein befinden sich im 2. Stock, ebenso sind in diesem Geschosse die Wohnungen für den Vereinssekretär und den Wart angeordnet, welche von aussen durch eine besondere Treppenanlage zugänglich sind. Die Hauptkonstruktion im Innern des Gebäudes wird im Hennebique-System ausgeführt, zur Beheizung der Räume soll eine Niederdruck-Dampfheizung in Verbindung mit Luftvorwärmung erstellt werden. Bei der Fassadenausbildung wurde die moderne Richtung zur Geltung gebracht; da namentlich der an der Strassenecke gelegene Gebäudeteil von der Hauptstrasse aus stark ins Auge fallen wird, ist diese Ecke durch einen Rundbau mit hohem Turmabschluss ausgebildet worden. Die Baukosten sind auf 600 000 Fr. berechnet. Durch eine staatlich bewilligte Lotterie und durch Ausgabe eines Werkes, dessen Inhalt aus besondern Kompositionen und Dichtungen der bedeutendsten lebenden Meister der Musik und des Gesanges besteht, ist es namentlich dem Verein ermöglicht worden, an die Ausführung eines so bedeutenden Gebäudes zu gehen. Der Beitrag der Stadt besteht in dem Erlass des städtischen Octroi für die in die Stadt einzuführenden Baumaterialien.

2. *Amtsgerichtsgebäude in Mülhausen.*

Das auf gemeinsame Kosten der Stadt und des Staates zur Ausführung gelangende Gerichtsgebäude kommt auf einem Eckgrundstück zu stehen, dessen Ecke einen spitzen Winkel bildet. Das Gebäude bleibt auf allen Seiten freistehend; von der Ecke aus, welche durch einen das Ganze beherrschenden Turm ausgebildet ist, erstreckt sich dasselbe in zwei 68 m bezw. 72 m langen Flügelbauten. Der Haupteingang befindet sich an der Strassenecke, an denselben schliesst sich das Haupttreppenhaus an. Weitere Treppen sind an den Enden der Flügelbauten angeordnet. Die Treppen und zum Teil die Korridore schliessen sich an die Hoffassaden an und erhalten dadurch reichlich Licht. In dem drei Stockwerke umfassenden Gebäude sind folgende Räume vorgesehen: im Erdgeschoss: Gerichtszimmer und Schreiberei, im 1. Stock: 2 Sitzungssäle, Beratungszimmer, Advokatenzimmer und Wartezimmer für das Publikum, im 2. Stock die gleichen Räume wie im 1. Stock, speciell für das Gewerbegericht. Im Turmgeschoss wird die Bibliothek untergebracht. Für die äussere Architektur ist Frührenaissance gewählt worden; die Ausführung der Fassaden geschieht in rotem Vogesen-Sandstein. Die Konstruktion des Dachstuhles ist in Eisen vorgesehen.

3. *Bibliothek und Museum der Stadt Hagenau.*

Die in der Nähe von Strassburg gelegene, noch in einzelnen Teilen an das Mittelalter erinnernde Stadt Hagenau eröffnete zur Einreichung von Bauprojekten unter den deutschen Architekten eine Konkurrenz, aus welcher das in einer Reihe von Plänen vorgelegte, mit einem 2. Preis gekrönt hervorging; in der Folge wurde auch die Firma mit der Ausführung des Baues beauftragt, ohne dass wesentliche Aenderungen am Projekte verlangt wurden. Das mitten in der Stadt zu errichtende Gebäude soll durch die in mittelalterlichen Formen ausgebildeten Fassaden in Einklang mit dem Stadtbild gebracht werden. Auch bei diesem Gebäude ist auf der einen Ecke ein kräftig ausgebildeter Turm angeordnet worden. Für eine spätere Erweiterung hat bei der Grundrissanordnung Rücksicht genommen werden müssen. Das Museum wird etwa 400 m² umfassen, die Baukosten sind auf 350 000 Fr. berechnet. *R. Z.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

On demande dans un atelier de construction de machines en Espagne, un *ingenieur-mecanicien* connaissant outre la mécanique generale la construction des turbines. (1226)

On demande pour la France, un *ingénieur* pour études de ponts, charpentes et travaux analogues. (1227)

Gesucht ein *Konstrukteur* für Dampfmaschinenbau und ein jüngerer *Maschineningenieur* in eine schweiz. Maschinenfabrik. (1228)

Auskunft erteilt Der Sekretar: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
20. Dezbr.	H. Peter Ingenieur der Wasserversorg.	Zürich	Gusswarenlieferung für die Wasserversorgung der Stadt Zürich pro 1900: 24 500 *m* Gussrohren für Normaldruck; 207 normale Fassonstücke; 57 abnormale Fassonstücke; 350 Stück Ventilhahnen mit Einlaufgarnitur; 200 Schieber mit Einlaufgarnitur (Normaldruck); 120 Stück doppelarmige Strassenhydranten einschl. Schacht, Zürcher System.
20. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern Bundeshaus, Westbau	Erstellung einer hölzernen Einfriedigung von etwa 5000 *m* Länge um das Fohlendepot in Avenches.
20. »	Kopp, Architekt	Rorschach	Bau eines Maschinenhauses in Hinterlochen bei Thal.
20. »	Jost, Bezencenet & Girardet, Architekten	Lausanne	Schlosser- und Glaserarbeiten für das Postgebäude in Lausanne.
22. »	Baubureau der städt. Strassenbahn	Zürich, Hufgasse 7	Ausführung der Glaserarbeiten für den Anbau an das Depot Burgwies der städt. Strassenbahn Zürich.
23. »	Ed. Zellweger, Präsid. der Wasserversorg.-Komm.	Speicher (Appenzell)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Speicher.
30. »	Kantonsbaumeister	Luzern, Regierungs-Gebäude	Erd-, Maurer-, Zimmer- und Steinhauerarbeiten (Granit, Dietikoner- und Kunststein-), sowie Lieferung von I-Balken für das neue landwirtschaftliche Schulgebäude in Sursee.
31. »	Alderhalden, Kreisforster	Nesslau (St. Gallen)	Bau einer Nebenstrasse von Südwald nach Schlatt. Voranschlag 23 000 Fr.
31. »	O. Kölliker-Huber Präsid. der Gesund.-Komm.	Thalwil (Zürich)	Bau einer schwimmenden Badanstalt (eiserner Unterbau und Oberbau); Versetzen der alten Badanstalt 30 *m* seewärts.
1. Januar	Gemeinderatskanzlei	Risch (Zug)	Erbauung einer neuen Scheune auf der zur Armenanstalt Risch gehörenden Liegenschaft in Holzhäusern.
1. »	Walcher & Gaudy Architekten	Kapperswyl	Gipserarbeiten, sowie Lieferung der Holzrolläden für den Neubau des Schulhauses zu Schafisheim (Kt. Aargau).
[illegible]	[illegible]	[illegible] (Aargau)	[illegible] Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Laufenburg.

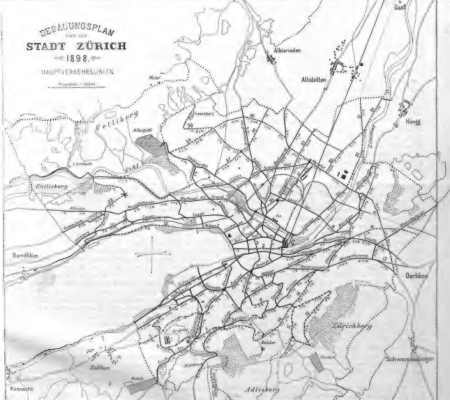
INHALT: Der Bebauungsplan der Stadt Zürich. — Wettbewerb f. d. Neubau d. Jenner-Kinderspitals in Bern. II. (Schluss). — Das neue Gaswerk d. Stadt Zürich in Schlieren. IX. — Miscellanea: Ueber die Höhenlage, Methoden und Resultate der laufenden Erhebungen. Grosse Regenmengen in kurzer Zeit. Schädliche Balkendecken. Fussen ausserh. Steinkohlen-Ausstellen. — Nekrologie: † Adolf Naeff. — Kgl. polytechn. Schule in Zürich: Statist. Uebersichte. — Literatur: Marcellus Duphau, Absorber des effets tranchants, etc. Eingegangene literarische Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- u. Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender der eidgen. polytechn. Schule in Zürich: Stellenvermittlung.

Der Bebauungsplan der Stadt Zürich.

Von Stadtingenieur *H. Wenner.*

Jede in der Entwickelung begriffene Stadt bedarf für die äussere Erweiterung und für die innere Verbesserung eines einheitlichen Stadtbauplanes.

Seit der Vereinigung der innern Stadt mit den Aussengemeinden am 1. Januar 1893 ist Zürich in eine ausserordentlich starke Entwickelungsperiode getreten und die kantonalen und städtischen Behörden sahen sich genötigt, durch die Aufstellung des neuen Baugesetzes die baulliche Entwickelung im Stadtgebiete neu zu normieren und den allgemeinen Anforderungen an Verkehr, Bebauung und Gesundheit anzupassen. In den meisten Kreisen der vereinigten Stadt existierten damals bereits Bebauungspläne, sei es blos für einzelne Quartiere, sei es für grössere Gebiete der früheren Gemeinden. Den Anstoss zur Aufstellung derselben hat nicht nur das schon vor der Ver-



einigung sich bemerkbar machende, raschere Anwachsen der Bevölkerung und die damit sich steigernde Bauthätigkeit gegeben, sondern in einzelnen Quartieren waren es grössere zur Ausführung gelangende Bauwerke, welche eine Umgestaltung des Altbestehenden und Schaffung von Neuem erforderten. So ist schon früher der Quartierplan beim Bahnhof entstanden, so haben die Quaibauten in Verbindung mit dem Bau der Quaibrücke die Quartieranlagen im Seefeld, im Stadelhoferquartier, im Stadthausquartier und der obern Bahnhofstrasse und in der Enge bedingt. Aussersihl, Unter- und Oberstrass, Fluntern, Hottingen und Enge hatten alle mehr oder weniger vollständige Projekte und Ideen für Quartierpläne. Allein allen diesen Projekten fehlte der Zusammenhang und der einheitliche Grundgedanke.

Die Aufgabe bei der Aufstellung des Bebauungsplanes war, wie in den meisten Städten Europas, eine doppelte. Einerseits galt es, das Neue, die Stadterweiterung, ins Auge zu fassen, und anderseits durfte das Alte, die Verbesserung des Bestehenden, und der richtige Anschluss des Neuen an dieses nicht ausser acht gelassen werden. Der Ausgangspunkt für jede Stadterweiterung ist daher die Altstadt mit ihren Verkehrscentren und öffentlichen Gebäuden, und die Entwickelung nach aussen geschieht stets mehr oder weniger radial von diesem Mittelpunkte aus. Die Hauptverkehrslinien bilden somit auch das eigentliche Gerippe für jeden Bebauungsplan, und in richtiger Würdigung der allgemeinen Grundsätze für die Aufstellung eines solchen bestimmt deshalb auch das zürcherische Baugesetz für Ortschaften mit städtischen Verhältnissen vom 23. April 1893 in § 5, dass die Gemeinde als Grundlage für die Ausführung des Gesetzes einen Uebersichtsplan zum Bebauungsplan aufzustellen habe, welcher der Genehmigung des Regierungsrates unterliege. Nach § 7 soll dieser Plan in reduciertem Masstabe angelegt werden und dazu dienen, das weiter erforderliche Strassennetz zu bestimmen. Er soll zunächst die Hauptverkehrslinien nebst den bei fortschreitender Ueberbauung erforderlichen öffentlichen Plätzen und Anlagen enthalten. Die weitere Ausgestaltung hat nach Massgabe der baulichen Entwickelung zu erfolgen.

Der Bebauungsplan der Stadt Zürich ist im Original im Masstabe 1 : 5000 zusammengestellt und auf photolithographischem Wege auf den Masstab 1 : 10000 reduciert und vervielfältigt worden. Er entspricht in dieser Form den oben genannten gesetzlichen Bedingungen.[1]) Der Wert des Planes liegt in der Festlegung der Grundzüge für die bauliche Entwickelung der Stadt, er giebt eine Wegleitung über den jetzigen und den Zukunftsverkehr und dessen Gestaltung von den Verkehrscentren nach aussen.

Es lag in der Natur der Sache, dass dieser Bebauungsplan nicht vor der Aufstellung von Bau- und Niveaulinien der Mehrzahl sämtlicher öffentlicher Strassen fertig gestellt werden konnte, sondern sich durchwegs aus eingehenden Studien jedes einzelnen wichtigeren Strassenzuges, ja selbst oft der Quartierpläne, entwickeln musste. Nur die sorgfältige Erkenntnis und Abwägung der örtlichen Verhältnisse, Bedürfnisse und Bestrebungen gestatten die Aufstellung eines richtigen Bebauungsplanes, und es sind daher auch nur die Gemeinde, bezw. deren mit den lokalen Verhältnissen wohlvertraute Organe im Falle, einen den allgemeinen Interessen dienenden Bebauungsplan festzustellen.

Wenn gefragt wird, warum die Vorlage desselben sich so lange verzögert habe, so ist zu sagen, dass zunächst eine Sichtung des von den Gemeinden angefertigten Planmateriales stattfinden musste. Es stellte sich dabei heraus, dass verschiedene Gemeinden nicht oder nur mangelhaft im Besitze von Plänen waren; solche fehlten im Kreise II gegen die Sihl hin, wie auch für die Hochebene Wollishofen, im Kreise III für die äussern Teile gegen Albisrieden und Altstetten, im Kreise IV für die Gebiete Wipkingen und Oberstrass, im Kreise V für das Gebiet von Hirslanden. In den Quartieren Wollishofen, Wipkingen, Oberstrass und Hirslanden konnte es sich nicht bloss darum handeln, Katasterpläne zu besitzen, sondern es war bei der stark ansteigenden Berglehne und dem durchschnittenen Gelände schon für die allgemeine Bestimmung der Richtung der Hauptverkehrslinien das Vorhandensein bezw. die Aufnahme von topographischen Plänen mit Höhenkurven erforderlich.

Im Jahre 1896 hatte der damalige Stadtingenieur Süss auf dem Hofer'schen Uebersichtsplane im Masstabe 1 : 5000 ein erstes Skizzenbild des Hauptstrassennetzes entworfen, welches den mittleren Teil des Geltungsgebietes umfasste. Mit der Wahl von Herrn Süss zum Stadtrate und Bauvorstand und Beförderung des kurz vorher in die Verwaltung eingetretenen Herrn Ingenieurs Streng zum Stadtingenieur, ging dieser in erster Linie an eine Sichtung des vorhandenen und an die Beschaffung des zur weiteren Ausdehnung über das ganze Stadtgebiet notwendigen Planmaterials. Während dessen Amtsdauer ist dieses auch successive, teils durch das Vermessungsamt, teils durch das Tiefbauamt, soweit als nötig, ziemlich vollständig ergänzt worden, und Hand in Hand damit schritten auch die Studien für den Bebauungsplan fort. Beim Austritt von Herrn Streng und Wahl des Unterzeichneten zum Stadtingenieur im Frühjahr 1895 waren die Studien im ganzen Stadtgebiet soweit gefördert, dass an eine, zur Vorlage an die Oberbehörden bestimmte Zusammenstellung des Vorhandenen gegangen werden konnte. Hiebei zeigte es sich jedoch wieder als wünschenswert, verschiedene Hauptstrassenzüge anders zu legen, teilweise fallen zu lassen und andere wieder als solche in den Uebersichtsplan aufzunehmen. So wurden unter Leitung des Unterzeichneten in letzter Zeit mehr oder weniger vollständig umgearbeitet: das Gebiet vom Albisgütli gegen Albisrieden zu, das Gebiet oberhalb Wipkingen gegen Oerlikon, das Gebiet des Zürichbergs oberhalb der Hochstrasse und dasjenige um das Burgbölzli herum.

Sowohl die Lage als das Längenprofil ist bei neuen Hauptstrassenzügen oft in mehreren Varianten studiert worden. Der zur Vorlage gelangende Uebersichtsplan bildet daher das Ergebnis viel- und allseitigen Studiums.

Es darf hier wohl erwähnt werden, dass es für die Stadt in gewissem Sinne zu begrüssen war, wenn dieser Plan nicht früher und nicht detaillierter aufgelegt wurde. Die Stadt hätte in grosse Verlegenheit gebracht werden können, obschon sie nach § 29 des Baugesetzes bezüglich des Zeitpunktes, in welchem sie eine Strasse auf Grund des Bebauungsplanes ausführen oder abändern, oder eine Bau- und Niveaulinie durchführen will, an keine Frist gebunden ist. Die Spekulation würde in den letzten Jahren noch weit mehr um sich gegriffen und schlimme Früchte gebracht haben. Die Aufstellung des Bebauungsplanes spielt für die Stadt in finanzieller Beziehung eine wichtige Rolle. Die Macht der Verhältnisse kann über das hinausgehen, was im gewöhnlichen Fortgange der Entwickelung vorgesehen ist; es können durch künstliche Anordnungen Dritter vorzeitige Ausführungen herbeigeführt werden, welche der Stadt grosse Opfer auferlegen. Die Bezeichnung der Verkehrslinien und deren Aufnahme in den Bebauungsplan wurde aus all diesen Gründen mit grösster Vorsicht vorgenommen.

Die Gesichtspunkte, von denen aus die Hauptverkehrslinien in Lage und Höhe berücksichtigt wurden, sind folgende:

1. Verbindung der Verkehrscentren der Stadt unter sich und mit den ausserhalb gelegenen Gemeinden; Erschliessung von neuen Gebieten im Stadtbanne, welche sich zur Ausdehnung der Stadt und zur Entfaltung der Bauthätigkeit eignen.

2. Rücksichtnahme auf eine zweckmässige Kanalisation und Entwässerung der ganzen Stadt.

3. Anordnung von Freiplätzen, Anlagen, Spielplätzen und Alleen.

[1]) Nach diesem Originalplan wurde die vorstehende Kopie im Masstab von 1 : 50000 hergestellt. Um an Uebersichtlichkeit zu gewinnen, mussten bei der Umzeichnung alle störenden Einzelheiten weggelassen werden. Die Red.

Die Anlage des Bebauungsplanes gestaltete sich derart, dass grundlegend im Kreise I, als Geschäfts- und Verkehrsplatz Zürichs, die in demselben vorhandenen Verkehrscentren unter sich teils durch neu projektierte Linien mit einander verbunden und dann von da aus in radialer und Querrichtung die Anschlüsse und Hauptverkehrsrichtungen nach den übrigen Verkehrscentren im eigenen Gebiete und nach den Nachbargemeinden gesucht und bestimmt wurden. Die Anschlüsse an letztere, wie sie im Plane enthalten sind, sind das Ergebnis von Verhandlungen mit den betreffenden Gemeindebehörden.

Es mag überflüssig erscheinen, die bestehenden Hauptstrassen in den Bebauungsplan aufzunehmen und besonders hervorzuheben. Dem ist jedoch nicht so, denn sie dienen als Aufklärung für die Bewegung des Verkehres und zur Begründung der neu projektierten Hauptstrassenzüge. Es soll damit auch gesagt werden, der bauliche Zustand derselben sei noch nicht ein solcher, dass mit dem Laufe der Zeit und der Zunahme des Verkehres nicht Erweiterungen und Korrektionen nötig wären. In den Bebauungsplan sind als Hauptverkehrsstrassen beispielsweise aufgenommen: die Forchstrasse, die Badenerstrasse, die Seefeldstrasse, die Verbindung mit Wipkingen durch die verlängerte Hardstrasse mit Limmatübergang u. s. w., alles bestehende Linien, die dem Verkehre zu dienen haben, demselben jedoch nicht mehr genügen und deshalb aus- oder umgebaut werden müssen.

Nachfolgend sind die im Bebauungsplan *neu* aufgenommenen Verkehrslinien zusammengestellt:

I. *In der Altstadt:*

	Länge
1. Bahnhofstrasse-Strafhausareal-Limmatquai	300 *m*
2. Schipfequai	680 »
3. Peterstrasse mit Durchbruch vom Elsasser aus bis untere Zäune	400 »
Insgesamt im Kreise I	1380 *m*

II. *Im Gebiete zwischen dem See und der Forchstrasse:*

4. die verlängerte Mühlebachstrasse	700 *m*
5. die obere Südstrasse	540 »
6. die Rampenstrasse von der Zollikerstrasse durch die Lenggstrasse nach der Forchstrasse bis Balgrist	1350 »
7. die Hammerstrasse	650 »

III. *Im Gebiete zwischen der Kämistrasse, Universitäts- und Winterthurerstr. einerseits und Forchstr. anderseits:*

8. die Sempacherstrasse	670 »
9. die Rampenstrasse zwischen Wolfbach- und Bergstrasse	700 »
10. die Fluntern- und Kuserstrasse	1030 »
11. von der Kuserstrasse aus eine rechtsseitige Rampenstrasse nach dem Zürichberg	1800 »
12. desgleichen eine linksseitige Rampenstrasse (Susenbergstrasse)	2470 »
13. von der Winterthurerstr. aus die Diagonale gegen Oerlikon	420 »
14. eine Linie in Fortsetzung der Kuserstrasse nach dem Dolder- und Sonnenbergquartiere und dem Klusplatze	2250 »

IV. *Das Gebiet zwischen der Winterthurerstrasse und der Limmat:*

15. Die Rotbuchstrasse	730 »
16. die Verbindung Limmatplatz mit Limmatübergang nach der Rotbuchstrasse	860 »
17. die nördliche Fortsetzung der Nordstrasse	820 »
18. die Linie von der Weinberg- und Schaffhauserstrasse aus längs der Nordostbahn gegen Oerlikon	1610 »
19. die Verbindung von der Schaffhauserstrasse aus über den Guggach nach Wipkingen	1520 »
Insgesamt im IV. und V. Kreise	18120 »
Uebertrag	10500 *m*

	Länge
Uebertrag	19500 *m*

V. *Das Gebiet zwischen der Badenerstrasse und Limmat:*

20. die Hardturmstrasse	2250 *m*
21. die Industriestrasse	780 »
22. Die Gerold- und Letzigrabenstrasse	2370 »
23. die Bäckerstrasse, Helvetiaplatz-Stadtgrenze gegen Altstetten	1770 »
24. die Stauffacherstrasse und Stauffacherbrücke	730 »
25. die Hardstr. vom Hardplatze bis Badenerstr.	550 »

VI. *Das Gebiet zwischen der Badenerstrasse und der Sihl:*

26. die Ringstr., Albisriederstr.-Albisgütli	2980 »
27. die Thalwiesenstrasse	1050 »
28. die Fellenbergstrasse	970 »
29. der Sihlquai von der Sihlbrücke bis zur Sihlhölzlibrücke	520 »
30. die Friesenbergstrasse	1200 »
Insgesamt im Kreise III	15170 »

VII. *Das Gebiet des Kreises II:*

31. die Fortsetzung der Zurlindenstrasse über die Sihl bis zur Brandschenkestrasse	360 *m*
32. die Verbindung vom See über das Oberdorf Wollishofen nach Leimbach	2530 »
33. die Fortsetzung des Mythenquai	1760 »
Insgesamt im Kreise II	4650 »
Gesamte Länge der neuen Linien	39320 *m*

Bei der Projektierung und Aufstellung der neuen Strassenzüge ist besonders darauf geachtet worden, dass dieselben trotz den stellenweise sehr schwierigen Terrainverhältnissen, doch möglichst geringe Steigungen erhalten. Es ist keine neue Linie mit mehr als 7,5 % angelegt worden und man konnte sogar mit wenigen Ausnahmen unterhalb dieses Maximums bleiben.

Auch bei der Bemessung der Bauliniendistanzen ist auf den Charakter der neu projektierten Linien als Hauptverkehrslinien in möglichst weitgehendem Masse Rücksicht genommen worden, ohne dabei gewisse, durch die örtlichen Verhältnisse bedingte Grenzen zu überschreiten. Für die meisten neuen Strassenzüge wurden Bauliniendistanzen von 20, 24 und 30 bis 30 *m* gewählt. Es gestatten diese Masse nicht nur die Durchführung von Normalprofilen mit vollkommen genügend breiter Fahrbahn, selbst für Strassenbahn und Fuhrwerkverkehr, und beidseitigen Trottoirs, sondern auch noch die Anordung von Vorgärten und Baumalleen.

Die Möglichkeit einer rationellen Kanalisation und Entwässerung des ganzen Stadtgebietes unter Benützung der im Bebauungsplan vorzusehenden Hauptstrassenzüge durfte nicht ausser acht gelassen werden. Soweit nicht schon vorhandene Strassenzüge sich als geeignet für die Aufnahme der Hauptkanallinien zeigten, war bei Projektierung der neuen Linien auch hierauf Rücksicht zu nehmen.

Während die Kanalisation links der Limmat fertig projektiert und zum grössten Teil auch schon ausgeführt ist, waren namentlich die neuen Strassenzüge an der rechtsseitigen Berglehne mit Rücksicht auf die zukünftige Kanalisation zu legen. Es bot dies auch keine Schwierigkeiten. Die Schwierigkeit und der Nachteil in der Kanalisation der Stadt liegen mehr darin, dass die von den früheren Gemeinden ausgeführten Anlagen meist ungenügend sind und der Anschluss an dieselben mit Uebelständen verbunden ist. Aus diesen Gründen wird auch successive eine ganze Anzahl von Kanälen umgebaut werden müssen.

Besondere Beachtung wurde in dem Stadtgebiete auch der Vermehrung der öffentlichen Anlagen, Freiplätze und Baumalleen in den Strassen geschenkt. Allerdings ist das ohne ausserordentliche Ausgaben in den schon stärker überbauten Stadtteilen nicht mehr möglich, und man wird sich neben der Erhaltung der bestehenden Anlagen auf die Freihaltung von allem zu diesem Zwecke geeigneten öffentlichen Grund und zur zweckmässigsten

Digitized by Google

Ausgestaltung desselben zu Spielplätzen mit schattigen Ruheplätzen beschränken müssen. So sind die Sexquisanlagen, eine Zierde Zürichs, im Sinne der bestehenden Projekte bis Tiefenbrunnen und Wollishofen fortgesetzt. Neben den bestehenden Anlagen im Belvoirpark, Stadthölzli, Platzspitz, am Stadthausplatz und auf der hohen Promenade, sind neu projektiert eine grössere Anlage mit Spielplätzen und Baumalleen zwischen der Bäcker- und Hohlstrasse im Kreise III, eine solche auf der städtischen Langgrabenhalde an der Rosengartenstrasse im Kreise IV und eine solche an der Widmer-Kalkbühlstrasse im Kreise II. Im weitern können die ganze Bergkette am Zürichberg mit den herrlichen, weit vorspringenden Waldpartien, der Abhang des Käferholzes und des Uetliberges als grosse Anlagen betrachtet werden, welche, soweit dies nicht schon der Fall ist, durch Erstellung von Wegen und Ruheplätzen der Oeffentlichkeit zugänglich und den Erholungsbedürftigen erschlossen werden sollen. Ebenso lässt sich mit der Zeit eine Schwierigkeit und grosse Lücke des Waldverbandsnetzes im Anschluss an das weiter oben bereits vom Verschönerungsverein zu einem reizenden Spaziergang ausgebildete Elephantenpfad auch abwärts verlängern und wird im Anschluss an die projektierte Promenade vom Zürichhorn längs dem Seeufer bis zur Zollikerstrasse ein geniger langgestreckter Schutzweg bis zu den Waldungen des Zürichberges gebildet. In allen neuren Verkehrsstrassen sollen ferner, soweit es das Normalprofil desselben irgendwie gestattet, Baumalleen längs den Trottoirs angelegt werden.

Endlich dürfte als Kegel festgestellt werden, dass die vorhandenen Friedhöfe nach Ablauf der Begräbnisdauer nicht über Bebauung anheimfallen, sondern als Anlagen dienen sollen.

Das Baukollegium, dem die Vorlage zuging, liess dieselbe durch eine Subkommission aus Fachleuten vorberaten. Im Schosse dieser Kommission wurden in vier Sitzungen alle Einzelheiten des Planes besprochen, die Vorschläge sowohl hinsichtlich der Zweckmässigkeit und des Bedürfnisses als auch der finanziellen Tragweite geprüft. Das Baukollegium selber behandelte die Vorlage in drei Sitzungen und empfahl nach Anhörung eines Berichtes der Subkommission dem Stadtrate die Genehmigung des Bebauungsplanes.

Der Grosse Stadtrat hat denselben zur Prüfung und Antragstellung einer Specialkommission von 15 Mitgliedern überwiesen.

Die weitere Aufgabe nach Genehmigung dieses Uebersichtsplanes ist nun, in den demselben zu Grunde gelegenen Blättern in grösserem Massstab im Anschluss an die Hauptlinien die weitere Einteilung der einzelnen Gebiete durch sekundäre öffentliche Strassenzüge vorzunehmen, diese in Bau- und Niveaulinien einzeln auszuarbeiten und damit die Grundlagen für das Quartierplanverfahren zu schaffen. Ein grosser Teil dieser Aufgabe ist schon gelöst und die Vorlage des eigentlichen Bebauungsplanes, soweit derselbe für die nächste Entwickelung der Stadt überhaupt nach jetzigem Ermessen als notwendig erachtet werden muss, dürfte in nächster Zeit festgestellt und ausgearbeitet sein.

Wettbewerb für den Neubau des Jenner-Kinderspitals in Bern.

II. (Schluss.)

Dem in letzter Nummer gleichzeitig mit dem Jurybericht veröffentlichten Projekt „Salus“ (I. Preis) lassen wir heute auf Seite 250 und 251 Darstellungen der an zweiter und dritter Stelle prämiierten Entwürfe folgen. Verfasser derselben sind die HH. Architekten *Paul Lindt* (II. Preis, Bau-Nr.) und *Ed. von Rodt* (III. Preis, Bau-Nr.), beide in Bern.

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

Von Ingenieur *A. Wetzig*, Gasdirektor in Zürich.

Alle Rechte vorbehalten.

IX.
F. Wasserversorgung. Kanalisation. Arbeiterräume und sanitäre Einrichtungen.

Die Wasserversorgung des Gaswerkes ist eine doppelte und zwar besteht dieselbe aus einer Trinkwasserversorgung und einer Brauchwasserversorgung. Das Grundwasser in dieser Gegend des Limmatthales ist bekanntlich infolge

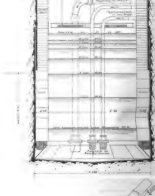


Fig. 46. Pumpschacht. 1:150.

jahrelanger reichlicher Ablagerung und Düngung mit Abfallstoffen aus der Stadt Zürich als Trinkwasser nicht zu verwenden. Chemische Untersuchungen ergaben einen sehr hohen Gehalt an festen Bestandteilen organischer Substanzen, Ammoniak, Salpetersäure, Chlor etc., so dass an die Verwendung dieses Wassers zu Trinkzwecken gar nicht zu denken war. Eine zweckentsprechende Filteranlage

Digitized by Google

wäre zu kostspielig und vom hygienischen Standpunkte aus ebenfalls nicht sehr empfehlenswert gewesen. Das Projekt eines Anschlusses an die Wasserversorgung der Stadt Zürich musste wegen der grossen Anlage- und Betriebskosten und der damals noch bestehenden Schwierigkeiten hinsichtlich des Durchleitungsrechtes durch die Gemeinde Altstetten ebenfalls fallen gelassen werden. Es blieb nichts anderes übrig, als an die Gemeinde Schlieren zu gelangen, um

1. Monat	=	I. Zone	= 43,0 ℓ
2. »	=	II. »	= 33,0 ℓ
3. »	=	III. »	= 23,0 ℓ
4. »	=	IV. »	= 13,0 ℓ
5. »	=	V. »	= 8,5 ℓ
6. »	=	VI. »	= 4,0 ℓ

für mittleren Wasserstande ist ohne starke Absenkung des Wasserspiegels ein konstanter Wasserzufluss von 3000 ℓ

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.

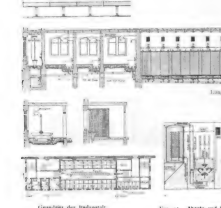


Fig. 41. **Aborte und Brausebäder-Anlage.**
(Ausgeführt von *Lehmann & Moosmayer* in Zürich.)

welche über ein vorzügliches Trinkwasser verfügt. Einen derartigen Anschluss setzten die Stadt am baselbst an die dortige Trinkwasserversorgung und Wasserabgabe an das Gaswerk wurde in entgegenkommender Weise entsprochen. Hierauf wurde von der Kreuzung der Badenerlinie des Nordostbahn mit der alten Engstringerstrasse weg auf Kosten der Stadt eine 800 m lange Leitung von 120 mm Lichtweite bis in die Mitte des Gaswerkareals ausgeführt. Diese Leitung, welche einen Druck von 0,5 Atmosphären giebt, liefert nicht nur Trinkwasser für das Gaswerk, sondern auch vermittelst einiger an dieselbe angeschlossener Hydranten das nötige Wasser in Feuerbloskwerken. Zur ausreichenden Versorgung der Fabrik mit Brauchwasser hatten die Quellen der Gemeinde Schlieren neben deren Eigenbedarf nicht genügt, sodass schon die Kosten für Wasserzins ganz enorm hätten gewonden.

Der Konsum an Brauchwasser für das ausgeführte Werk beträgt, wie früher erwähnt, 500 m^3 pro Tag. Für die Beschaffung desselben wurde in der Mitte des Areals ein Sickerschacht (Brunnschacht) abgeteuft (s. Fig. 40). Derselbe wurde von den Gebäuden etwas entfernt angelegt, damit Einbrüche und Senkungen, wie sie bei derartigen Anlagen öfters eintreten, keinen Einfluss auf die Gebäudefundamente ausüben können. Der Brunnen hat einen lichten Durchmesser von 2,5 m und eine Tiefe von 9,00 m. Das Grundmauerwerk ist unten durch einen sehr kräftigen, mit Rippen versehenen gusseisernen Kranz armiert, sodass ein weiteres Absenken ohne Schwierigkeiten vorgenommen werden kann, falls dies einem Wassermangel als notwendig erscheinen würde. Dieser Fall dürfte indes, nach den bisherigen Erfahrungen, kaum je eintreten, da die Grundwasserstufen ein ganz beträchtliches, wie nachstehende Zusammenstellung zeigt:

Mantenlatten erhältlich. Die chemische Beschaffenheit des Wassers gestattet auch Zusatz eines gewissen Quantums Soda direkte Speisung der Dampfkessel. Ebenso sind Verkalkungen der — sehr empfindlichen — Standrohrsocher bis jetzt nicht beobachtet worden. Die Kosten der Wasserhebung sind verhältnismässig sehr gering.

Kanalisation. Diese besteht aus der Ableitung von Schmutz- und Regenwasser des gesamten Fabrikareals. Die speziellen Studien und Projekte für die Kanalisation wurden vom städtischen Tiefbauamt in Verbindung mit dem Gaswerkvorstand ausgeführt. Wertvolles Material hierzu lieferte das kantonale Wasserbaubureau unter Bezeichnung seiner langjährigen Beobachtungen der verschiedenen Limmat-Wasserstände, während von seiten des Gaswerkes seit 1½ Jahren tägliche genaue Aufzeichnungen hierüber sowohl als auch über die Grundwasserstände geführt wurden.

Am 7. September 1897 trat ein ausserordentliches Hochwasser der Limmat ein, — dass der Grundwasserstand der Quote 390,41 erreichte, wobei durch den Rückstau des Leimengrabens das Terrain um den mittleren Gasbehälter herum unter Wasser gesetzt wurde, ein neuer Beweis dafür, dass die von Stadtrat Sieg gutgeheissene Hebung des Terrains um volle 75 cm angesichts der enormen Kosten sehr angezeigt war.

Das zu entwässernde Gebiet beträgt rund 7,11 *ha*. Schmutzwasser ist nicht viel abzuführen, sondern hauptsächlich Regenwasser. Für die Berechnung der nötigen Profile wurde als Ersatz des Schmutzwassers ein Regenfall von 10 mm pro *ha* und Sekunde angenommen.

Das Areal der Gasfabrik befindet sich auf Quote 397,50 m ü. M. und liegt in der Hauptsache von 1,5 bis 2,5 m natürlich gleich dem Gefälle der oberen Limmatsohle. Das Hochwasser der Limmat erreicht gegenwärtig der letzten

Drehscheibe der Geleiseanlage die Quote 396.40. Der kleine Niveauunterschied von 0,90 *m* zwischen Wasserständen und Gasfabrik ergiebt ungünstige Vorflutverhältnisse und verlangte ökonomisches Umgehen mit der Gefällsreserve. Der überdachte Teil der Gasfabrik hat einen Flächenraum von 3,61 *ha*, der freie einen solchen von 3,50 *ha*, zusammen 7,11 *ha*.

Unter Annahme eines Regenfalles von 143 *l* pro *ha* und Sekunde ergeben sich folgende Wassermengen:

Ueberdachter Teil	3,608 *ha*	. 143 *l*	= 517 *l*.
Offener Teil	3,5 *ha*	. 30 *l*	= 105 *l*.
		Total	622 *l*.

Bei einem Dauerregen von 10 *mm* pro *ha* und Sekunde sind im ganzen 70 *l* abzuleiten.

Etwa 50 *m* vom Ausfluss in die Limmat entfernt, wurde ein Notauslass gebaut und der Hauptkanal so angelegt, dass er 1 m^3 Schmutzwasser zu befördern vermag. Eine aus der Beobachtung der Maximal- und Minimalwasserstände hergeleitete Dauerkurve zeigte, dass die Hochwasserstände, welche sich über maximales Mittelwasser erheben, nur von kurzer Dauer sind und im Jahre kaum 15 Tage erreichen.

Der tiefste zu entwässernde Punkt in der Gasfabrik befindet sich auf Quote 395,10; es ist dies der Anschluss der Bad- und Abortanlage im Arbeitergebäude. Es konnte also der Fall eintreten, dass für kurze Zeit künstliche Hebung notwendig würde, was vermittelst eines Dampfinjektors ohne weiteres möglich ist.

Der Hauptkanal ist durch einen Hochwasserschieber gegen Ueberschwemmung geschützt.

Die Kanalisation ist so angelegt, dass dieselbe später ohne weiteres limmatabwärts erweitert werden kann. Eine solche Ausdehnung würde der Kanalisation der Gasfabrik begreiflicherweise nur Vorteile gewähren. Die Entwässerung im Innern des Fabrikareals gestaltet sich links- und rechtsseitig zur Mittelachse (siehe Lageplan Nr. 17, Fig. 2), bestehend aus zwei Eikanälen Profil 0,70/1,25, welche sich etwa 100 *m* vor der Einmündung in die Limmat in einem Hauptkanal von 0,90/1,575 vereinigen.

Die Röhrenkanäle, welche rückseitig an die Eikanäle anschliessen, sind mit Rücksicht auf das kleine disponible Gefälle zum Spülen eingerichtet und in Steinzeug (die Schächte in Beton) ausgeführt.

Das Spülreservoir, in der Nähe des Wasserturmes gelegen, hat eine Länge von 38 *m* und einen Rauminhalt von 20 m^3. Die Aufspeicherung des Wassers geschieht durch eingebaute Handschieber mit überhöhtem Profil 0,60/0,75; das Reservoir wird vom Brauchwasserreservoir im Wasserturm aus gefüllt. Bis jetzt hat sich die Spüleinrichtung gut bewährt.

Arbeiterräume und sanitäre Einrichtungen.

Für das Arbeiterpersonal des Gaswerkes wurden entsprechend der Art der Beschäftigung zwei Räume zur Benutzung eingerichtet. Das Hauptgebäude für das im ununterbrochenen Betrieb beschäftigte Heizerpersonal befindet sich in der Mitte des Retortenhauses, direkt an dieses angebaut. Das Gebäude ist zweistöckig angelegt, so dass die Eingänge vom Erdgeschossflur und vom Entladefussboden aus à niveau in dasselbe führen.

Im ersten Stock befinden sich folgende Räume (vide Tafel I, Nr. 17):

1. Ein Waschraum für die Arbeiter zur Benützung vor Einnahme von Mahlzeiten etc.;
2. eine Gasküche mit diversen Gasherden,
3. ein Sanitätszimmer, ausgerüstet mit Bett, Operationswaschtisch und allen Apparaten, Instrumenten und Medikamenten für die erste Hülfe bei Unglücksfällen;
4. ein Speisesaal für 70 Mann. Hierselbst sind 30 Wandkasten aufgestellt;
5. ein Bureau für den Betriebschef und zwei solche für die Gasmeister.

Im Erdgeschoss sind untergebracht (vide Fig. 41):

a. Oelpissoir mit acht Ständen (System Beetz).

b. Abortanlage, bestehend aus acht Einzelzellen mit selbstthätiger periodischer Wasserspülung.

Einige Stufen tiefer:

c. Brausebäderanlage, aus 24 Douche- und Ankleidezellen bestehend. Dieselben sind mit verzinktem Wellblech eingewandet; das Ganze ruht auf einem Rahmenbau, der sich 8 *cm* hoch über dem Fussboden erhebt, um die Reinigung der Bodenfläche der einzelnen Zellen zu erleichtern. Der Doucheraum ist vom Ankleideraum durch einen Thürabschluss von Wellblech getrennt, während für die äusseren Thüren die Konstruktion einer in den oberen Gleitschienen auf Rollen laufenden Schiebethüre gewählt ist. Die Anordnung derselben ist so getroffen, dass sämtliche Thüren gleichzeitig geöffnet werden können, ohne die Eingänge zu verdecken. Im Doucheraum befindet sich ein Fussbad aus emailliertem Gusseisen mit Ueberlauf und Entleerungsvorrichtung. Die Sitzbank zur Benützung des Fussbades ist mit einer automatischen Aufklappvorrichtung versehen. Im Ankleideraum sind eine Sitzbank und Kleiderhaken angebracht. Der Boden der Zellen ist mit einem herausnehmbaren Rost aus Pitchpineholz bedeckt. Die Douchehahnen funktionieren beim Anziehen der Kette und schliessen bei Loslassen derselben selbsthätig ab. In der Mitte des freibleibenden Raumes zwischen den beiden Zellenreihen befindet sich ein doppelter Waschtrog von 12 *m* Länge, aus weiss emailliertem Gusseisen, mit 30 Ständen und Auslaufhahnen. Zur Ventilation dienen ausser den Fenstern mit Klappflügeln 12 Ventilationsklappen, durch welche die Dämpfe und die schlechte Luft in die Isolierschächte gelangen. Die letzteren ragen über das Dach hinaus und werden durch sechs Dr. *Wolpert*'sche Luftsauger ventiliert. Das Abwasser der Bäder mündet direkt in die Kanalisation, während die Abgänge der Klosets in einen Klarapparat (D. R. P. 103823; Cp. P. 14091) geleitet werden, der den Zweck hat, die Abgänge, wie Fakalien etc. mit dem laufenden Spülwasser zu zersetzen, um sie so der Kanalisation direkt überführen zu können. Dadurch fällt die Entleerung der Kübel und der Grube vollständig weg. Dieses System ist, nebenher bemerkt, in einigen neuen Schulhäusern der Stadt Zürich mit Erfolg durchgeführt worden.

Neben der Brausebäderanlage befindet sich in drei getrennten Zimmern je ein Vollbad mit Batterie. Diesen Zimmern gegenüber liegt der Heizraum mit den Mischcylindern etc. und der Reguliervorrichtung für das Badewasser.

Für das Heizer- und Ofenhauspersonal ist das Baden obligatorisch. Jeder Arbeiter erhält ein Stück Seife und ein Handtuch. Schon in unserem alten Gaswerke an der Limmatstrasse mit seiner primitiven Badeanlage wurde die Wohlthat solcher Einrichtungen vom Arbeiterpersonal anerkannt. Um so mehr ist dies bei den modernen Einrichtungen im Werke Schlieren der Fall, was schon daraus hervorgeht, dass ein Zwang zur Benützung derselben vom Aufsichtspersonal nicht mehr ausgeübt werden muss, da die Arbeiter die Benützung dieser Anstalt selbst als absolutes Bedürfnis empfinden. In hygieinischer Beziehung wurden, was den Gesundheitszustand der Arbeiter anbetrifft, mit diesen Einrichtungen sehr günstige Resultate erzielt. Das für diese Anlage verwendete Kapital wird nicht bloss den Gasarbeitern und der Gasfabrik im allgemeinen, sondern namentlich auch den Familienangehörigen zu gute kommen, da sich ein günstiger Einfluss des Reinlichkeitszwanges in der Fabrik zweifellos auch in die Familie fortpflanzen muss.

Ein zweiter Arbeiterraum, im Erdgeschoss der Elevatorenanlage gelegen, dient speziell für den Aufenthalt der Hofarbeiter und des Bahnpersonals. In diesem Lokal haben 50 Mann zum Essen bequem Platz. Es sind für ebensoviele Arbeiter den Wänden entlang Kleiderkasten aufgestellt. Für Beleuchtung und Heizung des Raumes ist gesorgt.

Digitized by Google

G. Hauptleitung Schlieren-Zürich. Speiseleitungen in der Stadt.

Die Lage der Haupt-Speiseleitung vom Gaswerk Schlieren nach der Stadt ist auf der topographischen Karte, Fig. 1, (Nr. 17) eingezeichnet. Das Tracé verfolgt vom Gaswerk weg die sogen. Industriestrasse und die Hardturmstrasse. Diese Verkehrswege verbinden die Gemeinden Schlieren und Altstetten mit Zürich und sollen das Gebiet des Limmatthales zwischen der Nordostbahnlinie und Limmat erschliessen. Die Gasleitung wurde in das zukünftige Trottoir der auszubauenden Strassen gelegt und in demselben der Platz für eine zweite Gasleitung vorgesehen. Bei *a* verlässt die Hauptleitung mit einer lichten Weite von 1000 *mm* und unter einem Winkel von 90° die Fabrik; bei b (sogen. Förrlibuck) ist ein T-Stück für eine 600 *mm*-Leitung, welche nach der Badenerstrasse führt, eingesetzt. Von da an hat die Hauptgasleitung eine Weite von 800 *mm* bis zur Hardstrasse, wo sie an die bestehende 700 *mm*-Leitung anschliesst.

Infolge der seit der Inbetriebnahme des neuen Werkes gemachten Erfahrungen ist das Projekt, die zweite (Reserve-) Leitung in die Industriestrasse einzulegen, fallen gelassen worden, vielmehr soll dieselbe in die Badenerstrasse verlegt und bei der Stadtgrenze an die 600 *mm*-Leitung angeschlossen werden.

Bei Dimensionierung der Hauptleitung Schlieren-Zürich wurde von folgenden Annahmen ausgegangen: Bei einer Einwohnerzahl des Versorgungsgebietes von 150 000 und einem voraussichtlichen Gaskonsum pro Kopf und Jahr von 80 m^3 ergibt sich ein Jahresbedarf von 12 000 000 m^3. (Der Gaskonsum pro Kopf und pro Jahr der Bevölkerung Zürichs ist nämlich gegenüber dem Konsum in andern Städten bis jetzt zurückgeblieben und betrug letztes Jahr nur 55 m^3). Der maximale Tagesbedarf beträgt erfahrungsgemäss 0,5 % des Jahresbedarfs, in unserem Falle also 60 000 m^3. Die maximale stündliche Abgabe wiederum beträgt 15 % der maximalen Tagesabgabe, also 9000 m^3. — Ein Rohr von 1000 *mm* Lichtweite liefert, bei 7 *mm* Druckverlust pro *km*, 9000 m^3 Gas. Die Geschwindigkeit beträgt in diesem Falle 3,25 *m* pro Sekunde.

Dieselbe Rechnung, für eine tägliche Gasabgabe von 100 000 m^3 durchgeführt, ergiebt:

Maximale stündliche Abgabe 15 000 m^3.
Druckverlust 20 *mm* pro *km*.
Geschwindigkeit 5,5 *m* pro Sekunde.

Letztere Geschwindigkeit ist nun schon etwas abnormal gross und auch aus diesem Grunde erscheint die Anlage einer zweiten Speiseleitung angezeigt. — Das 1000 *mm*-Rohr hat eine Länge von 3121 *m*; der Höhenunterschied auf diese Distanz (Gasfabrik bis Förrlibuck) beträgt rund 5 *m*.

Es ergeben sich somit folgende Druckverluste:

bei	9000 m^3	Durchgang	$3{,}121 \cdot 7 \quad -4 = 17{,}847$	*mm*
„	12 000 „	„	$3{,}121 \cdot 12{,}2 - 4 = 33{,}9$	„
„	15 000 „	„	$3{,}121 \cdot 15 \quad -4 = 42{,}8$	„

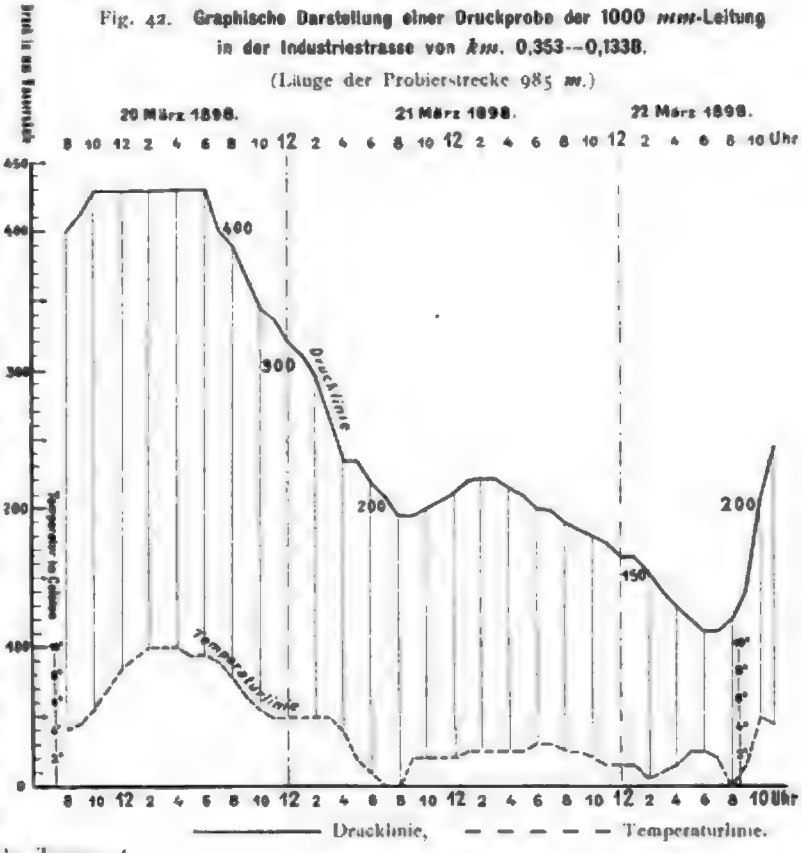
Die Gasbehälter geben bei vollständiger Füllung einen maximalen Druck von 224 *mm*. Bei ausgehängten Teleskopen, also bis zur Entleerung des letzten Drittels des Behälters, verfügt man über 150 *mm* Druck. Man sieht hieraus, dass am Ende der Meterleitung, also an der Verzweigungsstelle der 800 und 600 *mm*-Leitung, und bei 12 000 m^3 Durchgang $150 - 33{,}9 = 116{,}1$ *mm* Druck zur Verfügung stehen, was vollauf genügt. Von da an gestalten sich die Druckverhältnisse derart günstig, dass bei voller Kapacität der 800- und 600 *mm*-Leitung an der Hardstrasse über 100 *mm* und an der Badenerstrasse über 120 *mm* Druck vorhanden sind.

Ueber die Durchführung der ganzen Leitungsanlage mögen folgende Mitteilungen von Interesse sein. Die Grabarbeiten und die Rohrlegung wurden an zwei Unternehmer in Akkord vergeben. Infolge des Umstandes, dass mit der Gemeinde sowohl als mit den privaten Anstössern hinsichtlich des Durchleitungsrechtes und Landerwerbes eine Einigung nicht erzielt werden konnte, mussten die Rohrlegungsarbeiten während fünf Monaten eingestellt werden.

Die Totallänge der aus Muffenröhren bestehenden Leitung beträgt

Fig. 42. **Graphische Darstellung einer Druckprobe der 1000 *mm*-Leitung in der Industriestrasse von *km*. 0,353—0,1338.**

(Länge der Probierstrecke 985 *m*.)



Los	I (1000 *mm*-Röhren)	3121	*m*
„	II (800 „ „)	1720	„
		4841	*m*

Diese Leitung wurde in 140 Arbeitstagen ausgeführt, woraus sich eine mittlere Tagesleistung von 34,5 *m* ergiebt. Es betrug auf einem Los

die maximale Tagesleistung 68 *m*
„ minimale „ 4 „

Auf Los I sind sieben, auf Los II vier Stück Syphons eingesetzt worden. Die grösste Entfernung zweier Syphons beträgt 503 *m*, die kleinste 174 *m*.

Maximal-Gefälle der Leitung	8,6 ‰
Minimal- „ „ „	3,3 ‰
Durchschnitt	4,5 ‰

Der Baugrund war im allgemeinen schlecht, namentlich hatte man stellenweise im Kiesboden mit grossem Grundwasserandrang zu kämpfen, so dass die Rohrlegung nur unter Zuhülfenahme von kostspieligen Pumpvorrichtungen ausgeführt werden konnte. Die Leitung liegt auf einer Länge von
490 *m* auf Kies und Sand,
1640 „ auf Lehmboden (mit teilweise 60 *mm* starker Bretterunterlage).
2711 „ auf Querzangen und starken Pfählen.
4841 *m* Totallänge wie oben.

Für die Pilotierung waren im Ganzen 2710 Stück Pfähle und 1355 Stück Traversen nötig. Die Gesamtlänge des verwendeten Rundholzes, dessen Durchmesser von 18 bis 30 *cm* variiert, beträgt 5900 lf *m*. Ferner waren 12 Graben und Bäche und an 11 Stellen Strassen und Wege zu kreuzen, welche zum Teil über-, zum Teil unterführt wurden. Diese Kunstbauten sind sämtlich in Regie ausgeführt worden.

Das Gesamtgewicht der 1000 *mm*-Leitung beträgt	1 373 140	*kg*
Das Gesamtgewicht der 800 *mm*-Leitung beträgt	602 000	„
Formstücke	30 260	„
Totalgewicht	2 005 400	*kg*

Digitized by Google

Zur Herstellung der Dichtungen wurden rund 45 000 kg Blei verwendet.

Die Leitung hat einen Gesamt-Rauminhalt von 337,4 m³.

Zur Prüfung der Leitung auf ihre Dichtigkeit wurden auf bestimmten Teilstrecken im ganzen 11 Druckproben vorgenommen. Es geschah dies vermittelst komprimierter Luft unter einem Drucke von rund 1600 gr pro cm² Wasserwäule und unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Schwankungen der Luftemperatur und des mittleren Barometerstandes. Die Proben haben trotz der zum Teil schwierigen Rohrlegungsarbeiten sehr befriedigende Resultate ergeben. Die Abnahme der Druckproben musste angesichts deren Wichtigkeit in Bezug auf die Güte der Arbeit und den ungenerierten Lokalen von später sich zeigenden Undichtheiten mit grösster Sorgfalt durchgeführt werden. Das Ergebnis einer dieser Proben ist in Fig. 42 veranschaulicht. Dort ist auch der Luftdruck, der Temperatur sehr deutlich zu sehen.

Spreizlehrungen in der Stadt. In die hintereinander folgenden Gasdruckröhren Riesbach und Enge sollte als möglich eingebracht werden musste, wurde von der Notwendigkeit, in der Hardturmstrasse wegen eine zweite Spreizleitung, durch die Stadt hindurch bis zur Kreuzung Brunnenhofe-Schmiedstrasse geführt. Dort teilt sich die Leitung in eine 500 mm weite Spreizleitung nach dem Gaswerk Riesbach mit Unterführung der Quaibrücke in drei Strängen von je 300 mm lichter Weite, und eine 350 mm weite Leitung nach der Gasfabrik Enge (siehe Fig. 1, Nr. 17). Diese Leitungen liefern das vertikale Gasquantum, welches die alten Fabriken zu produzieren im Stande waren, es haben sich denn auch in der Betriebsstunde genannter Leitungen die schlechten Druckverhältnisse in den Quartieren Riesbach Transk Seefeld) und Enge ganz bedeutend verbessert.

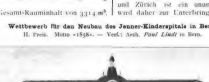
Die Gesamtlänge dieser Leitungen beträgt 7,2 km; sie wurden in acht Monaten durch die Organe des Gaswerkes in Regie ausgeführt.

H. Verwaltungs- und Wohngebäude.

Für die Verwaltung des Gaswerkes wird ein Verwaltungsgebäude erstellt. Im Erdgeschoss desselben befinden sich die technischen und kaufmännischen Bureaux, welche speziell dem Fabrikbetrieb zu dienen haben. Im I. Stock liegt eine Wohnung für den Fabrikdirektor und im II. Stock eine solche für einen Betriebsassistenten, eventuell für den Betriebschemiker.

Für die Gasmeister ist ein besonderes Wohngebäude im Bau begriffen. Der Fuhrwerkverkehr zwischen Schlieren und Zürich ist ein unumgänglicher und intensiver. Es wird daher zur Unterbringung von Pferden und Wagen ein Oekonomiegebäude erstellt. Wir bemerken ferner, dass sich die Bauleitung mit der Frage der Lieferung von Arbeiterwohnungen und eines Restaurationsgebäudes für die Arbeiter befasst und der Behörde umfangreiche Studien und definitive Projekte hiezu zur weiteren Behandlung eingereicht hat.

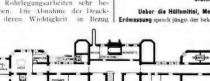
(Schluss folgt.)



Wettbewerb für das Neubau des Jenner-Kinderspitals in Bern.
II. Preis. Motto «1858». — Verf.: Arch. *Paul Lindt* in Bern.

Hauptfassade 1:160.

Kellergeschoss vom Hauptgebäude. 1:160.



Erdgeschoss vom Hauptgebäude. 1:160.

Erdgeschoss der Poliklinik. 1:300.

Miscellanea.

Ueber die Hülfsmittel, Methoden und Resultate der internationalen Erdmessung spricht jüngst der bekannte und sehr verdiente Geodäte Generalmajor Dr. Albert Ibañez in Madrid. Anlass einer Revision der bayerischen Akademie der Wissenschaften. Der Vortragende hat sich jeder Richtung, auch ohne Benutzung der analytischen Konstruktion, ein überaus klares Bild des gegenwärtigen Standes der Geodäsie und ihrer weiten Ziele; an diesen Punkten wollen wir das interessantere Thema unvergessen durch Erörterung des Problems kurz berühren, welches in gleicher Weise den Geodäsie wie der Astronomie beschäftigt, und an dessen Aufklärung sich namentlich das Centralbureau der Internationalen Erdmessung hervorragende Verdienste erworben hat. Es ist dies die gegenwärtig mit besonderem Eifer verfolgte Frage der *Polhöhen-Schwankungen* oder der Veränderung der Lage der Drehungsachse im Innern der Erdkörpers.

Noch bis in die Mitte der vorigen Jahrhunderts nahm man als feststehend an, dass die Achse, um welche unsere Erde den tägliche Um-

Digitized by Google

stimmung vollzieht, mit der Achse der Erdkugel, d. i. der kürzesten Achse des Rotationsellipsoides, vollkommen identisch sein. *Bader* war es dann, welcher zuerst erkannte, dass diese Koincidenz, wenn sie so irgend existiren sollte, nicht stattfindet, sondern dass sich die Polarität zwischen diesen beiden Axen bewegen müsse, welche Bewegung er als die sogenannte Breitenexcursion bezeichnete. Diese Excursion geschieht in der Weise, dass die Polarität sich um die kürzeste Axe des Rotationsellipsoides, welche mit der Erdaxe zusammenfällt, in einem Kreise bewegt, dessen Halbmesser, welcher auch Excursion genannt wird, 0,15 Bogensecunden beträgt. Die Umlaufszeit der Excursion, d. i. die Zeit, in welcher die Polarität einen Kreis beschreibt, ist nach *Bader* 305 Tage. Diese Excursion ist nun aber nicht die einzige Bewegung, welche die Polarität ausführt, sondern es sind noch andere Bewegungen vorhanden, welche sich zu der Excursion hinzuaddiren und so die wirkliche Bewegung der Polarität zusammensetzen. Diese Bewegungen sind theils periodische, theils unperiodische. Die periodischen Bewegungen sind theils tägliche, theils jährliche. Die täglichen Bewegungen sind nach *Bader* Folgen der Ungleichheit der Temperatur, welche an verschiedenen Tagen an einem Orte herrscht, und der Ungleichheit der Temperatur, welche zu verschiedenen Tageszeiten an einem Orte herrscht. Die jährlichen Bewegungen sind nach *Bader* Folgen der Ungleichheit der Temperatur, welche in verschiedenen Jahren an einem Orte herrscht. Die unperiodischen Bewegungen sind nach *Bader* Folgen der Ungleichheit der Temperatur, welche in verschiedenen Jahren an einem Orte herrscht. Die unperiodischen Bewegungen sind nach *Bader* Folgen der Ungleichheit der Temperatur, welche in verschiedenen Jahren an einem Orte herrscht.

Wettbewerb für das Neubaus des Jenner-Kinderspitals in Bern.

III. Preis. Motto: Streeb auf Seramperatur. — Verfasser: *Ed. von Rodt* in Bern.

Ansicht gegen Südost.

Kellergeschoss vom Hauptgebäude. 1:600.

Erdgeschoss vom Hauptgebäude. 1:600.

Grundriss der Poliklinik. 1:200.

Westfälische der Erde gelegenen Stadt Honolulu in dem ganzen Zeitraum in nur geringen Grössen, also in ungenügenden Mass, was die graphische Reihe nun deutlich gezeigt hatte.

Seit dieser Zeit hat dann Professor *Albrecht* das von Centralbureau der Internationalen Erdmessung ausgehende, gesammelte, riesenhafte Beobachtungsmaterial verarbeitet und hat dabei die Resultate der Erdluft wesentlich bereichert und aus den vorliegenden Messungsergebnissen die thatsächliche Bewegung der Pole der momentanen Rotationsachse unserer Erde abgeleitet. Dieser schildert das Rotationsproblem in anschaulicher Weise und sagt: Es gibt eine Linie, welche durch den Schwerpunkt unserer Erde geht und um welche sie sich in einem Zeitraum von 24 Stunden herumdreht. Diese Linie nennt man die Rotationsachse. Sie ist nicht unveränderlich, sondern sie wandert in der Erde selbst herum, so dass ihre Durchstosspunkte durch die Erdoberfläche, welche man die Pole nennt, ihre Lage ändern. Diese Wanderung der Pole ist nicht regellos, sondern sie geschieht in einer ganz bestimmten Weise, welche man die Polbewegung nennt. Diese Polbewegung ist nun eine sehr complicirte Bewegung, welche sich aus mehreren einfachen Bewegungen zusammensetzt. Die Hauptbewegung ist eine kreisförmige Bewegung, welche in 14 Monaten vollendet wird. Diese Bewegung nennt man die Polhöhenschwankung. Ausserdem ist noch eine andere Bewegung vorhanden, welche sich zu der Polhöhenschwankung hinzuaddirt und so die wirkliche Bewegung der Pole zusammensetzt. Diese Bewegung ist eine jährliche Bewegung, welche in einem Jahre vollendet wird. Diese Bewegung nennt man die Jahresschwankung. Ausserdem sind noch andere Bewegungen vorhanden, welche sich zu der Polhöhenschwankung und der Jahresschwankung hinzuaddiren und so die wirkliche Bewegung der Pole zusammensetzen. Diese Bewegungen sind theils periodische, theils unperiodische. Die periodischen Bewegungen sind theils tägliche, theils jährliche. Die täglichen Bewegungen sind nach *Bader* Folgen der Ungleichheit der Temperatur, welche an verschiedenen Tagen an einem Orte herrscht, und der Ungleichheit der Temperatur, welche zu verschiedenen Tageszeiten an einem Orte herrscht. Die jährlichen Bewegungen sind nach *Bader* Folgen der Ungleichheit der Temperatur, welche in verschiedenen Jahren an einem Orte herrscht. Die unperiodischen Bewegungen sind nach *Bader* Folgen der Ungleichheit der Temperatur, welche in verschiedenen Jahren an einem Orte herrscht.

Frag, welche unzweideutig ergeb, dass sich die geographischen Breiten einer den Pole thatsächlich verändern müssen im August 1889 ein grösseres Maximum und dann auf Februar 1891 ein Minimum, um 0,3 bis 0,6 Bogensecunden geändert haben. Diese Resultate begründeten die Annahme, dass während dieser Zeit eine Aenderung der Rotationsachse nach zwei kleine Strecken in der Richtung des Lotes, welchen wirklichen Aenderungen in der Lage der momentanen Rotationsachse gegen die kleine Achse der Erdellipsoides die beobachteten Breitenvariationen verursacht haben. In erhöhtem Grade wurde meine Ansicht durch die Schlussfolgerung dann noch bestätigt, welche im Jahre 1895 von Seite der Internationalen Erdmessung auf der U. S. Coast und Geodetic Survey nach Honolulu abgesandten Beobachter auf Ende des Jahres 1894 bis Ende Mai 1895 die Lage der Pole um 1894 festgestellte Polhöhenbestimmungen lieferten. Die unter sich gut übereinstimmenden Resultate zeigten, dass sich die Polhöhe für um grade gegenwärtig auf der

Ed. red.

Digitized by Google

Glieder ist an eine Periode von 428,6 mittleren Tagen gebunden, während das zweite eine jährliche Periode aufweist, welches seine Erklärung in den im grossen und ganzen an den Kreislauf des Jahres gebundenen, hauptsächlich durch meteorologische Vorgänge veranlassten Massenverschiebungen[1]) auf der Erdoberfläche findet. Zu diesen mit wechselnder Intensität periodisch wirkenden Ursachen gesellen sich noch säkulare Massenverschiebungen im Erdkörper, wie solche durch die von den Geologen konstatierten relativen Hebungen und Senkungen einzelner Erdteile und durch die äusserst langsam fortschreitende Ablation der Gebirge und Festlandsmassen durch die Flüsse und atmosphärischen Niederschläge hervorgebracht werden. Die theoretische Vorherbestimmung solcher säkularen Schwankungen der Lage des Pols erscheint aber ohne Kenntnis der Vorgänge im Erdinnern unmöglich; wollen wir also über die Polbewegungen fortdauernd unterrichtet bleiben, so wird es notwendig werden, die jetzt im Gange befindlichen Beobachtungsreihen auf unbeschränkte Zeit fortzusetzen oder wenigstens nach Ablauf längerer Zeiträume mit gleicher Sorgfalt zu wiederholen.

Zur möglichst systematischen Erforschung des Phänomens haben nun die in den Jahren 1895 und 1898 abgehaltenen Konferenzen der internationalen Erdmessung beschlossen, zunächst für die Dauer von fünf Jahren einen internationalen Polhöhendienst zu organisieren und hiefür vorgeschlagen, vier bezw. sechs besondere Stationen auf einem und demselben Breitengrad rings um die Erde zu wählen und dort die geographischen Breiten geraume Zeit hindurch mit der grössten Schärfe zu messen. Die vom Centralbureau der Internationalen Erdmessung geführten Verhandlungen haben nun zur Wahl folgender Beobachtungsstationen geführt, die nahezu völlig genau auf 39°08' nördlicher Breite liegen: Misuzawa in Japan, Torre San Vittorio auf der Insel San Pietro bei Sardinien, Gaithersburg (30 *km* westlich von Washington) in den Vereinigten Staaten, Ukiah in Nordkalifornien. Zufällig liegt auch die Sternwarte von Cincinnati auf demselben Parallelkreis und sie hat sich ebenfalls bereit erklärt, an den Beobachtungen teilzunehmen. Dann hat auch die russische Regierung eine Station am Amur-Darja (Tschardjui in Turkestan) zu gründen beschlossen, sodass nun wirklich sechs gut ausgerüstete Stationen für die genaueste Verfolgung der Erdschwankungen zur Verfügung stehen. Voraussichtlich ist schon von Mitte dieses Jahres ab der Beobachtungsdienst auf diesen sechs Stationen begonnen worden, und nach einigen Jahren schon werden wir zweifellos Kenntnis erhalten einerseits über die periodischen und andererseits über die noch fortschreitenden Lageänderungen der Drehungs-Achse unseres Planeten, welche sowohl für die Entwickelungsgeschichte der Vergangenheit wie für diejenige der Zukunft der Erde von hoher Bedeutung werden dürften. Von dem kommenden Jahrhundert dürften also auch auf diesem wissenschaftlichen Gebiete neue wichtige Errungenschaften in Kurzem zu erwarten sein, welche sich im Laufe der Zeit voraussichtlich noch auf andere geophysikalische Probleme ausdehnen werden. —*e*—

Grosse Regenmengen in kurzer Zeit. Schon wiederholt ist in dieser Zeitschrift darauf hingewiesen worden, von wie grossem Interesse für den Wasserbautechniker, namentlich aber für das städtische Ingenieurwesen es ist, innerhalb eines längeren Zeitraumes Intensität und Dauer der über eine bestimmte Gegend niedergegangenen Sturzregen zu kennen. Genauere und zuverlässige Daten über dergleichen Fälle grösster Regenmengen, während kürzerer Frist, können aber nur durch die Aufstellung gut funktionierender, selbstschreibender Regenmesser erhalten werden und in dieser Richtung liefern uns namentlich die aufgezeichneten *Basler*-Beobachtungen, die sich nunmehr über einen Zeitraum von nahe zehn Jahren erstrecken, ein höchst wertvolles Material. Herr Professor *Riggenbach-Burckhardt* in Basel hat letzteres, durch Veröffentlichung in einer sehr interessanten Schrift[2]), auch einem weiteren Kreise jüngst zugänglich gemacht und geben wir an dieser Stelle, die namentlich für die Hydrotechnik wichtigen Resultate über Platzregen wieder.

Der Registrierapparat ist ein Usteri-Reinacher'scher Pluviometer und im wesentlichen konform dem im III. Bande der Schweiz. Bauzeitung Jahrgang 1884) beschriebenen Instrumente. Die Auffangsöffnung misst 2,5 dm^2, ein Niederschlag von 1 *mm* Höhe bewirkt ein Sinken des Schreibstiftes um 4,3 *mm*, so dass $^1/_{10}$ *mm* Niederschlag noch sicher abgelesen werden kann. Die Registriertrommel macht täglich eine Umdrehung; ihr Umfang beträgt: 288 *mm*, daher die der Zeit proportionalen Abscissen in 10 Minuten um 2 *mm* wachsen. Gewöhnlich begnügte man sich, den Beginn und das Ende eines Niederschlags auf 5 Minuten genau abzulesen, nur bei Niederschlägen von plötzlichem Intensitätswechsel wurde die Zeit bis auf eine Minute genau fixiert. Bei Schneefall verwendete man eine kleine Petrollampe im Schutzgehäuse, welche Vorkehrung zur sichern Registrierung gewöhnlich genügte. Der Vergleich der Einzelbeobachtungen ergiebt, dass nicht ganz die ersten 0,1 *mm* eines jeden Regenfalls sich der Registrierung entziehen; es werden also vorwiegend die ganz schwachen, mehr nebelartigen Niederschläge bei diesem Pluviographen unvollständig aufgezeichnet, während bei intensiven Regenmengen der genannte Fehler kaum merklich in Betracht kommt.

Als Platzregen bezeichnet Herr Riggenbach einen Niederschlag von *wenigstens* 5 Minuten Dauer und einer Intensität von *mindestens* 20 *mm* pro Stunde. Die hervorragende Bedeutung der näheren Kenntnis solcher starken Güsse für manche technische Zwecke mag eine vollständige tabellarische Zusammenstellung der bis jetzt in *Basel* beobachteten Fälle rechtfertigen. In den neun Jahren 1888–96 wurden in Basel insgesamt 53 solcher Platzregen verzeichnet, also im Durchschnitt jährlich 6 Platzregen. Nach ihrer *Dauer* verteilen sich dieselben folgendermassen:

Dauer des Platzregens Minuten	Anzahl	Gesamt-Dauer Minuten	Mittlere Dauer Minuten	Gesamt-Menge *mm*	Mittlere stündl. Ergiebigkeit *mm*
5—10	32	243	7,6	183,1	45,2
11—20	16	264	16,5	161,9	36,8
21—30	2	51	25,5	23,9	28,1
31—40	2	72	36,0	31,6	26,3
41—60	1	55	55,0	53,0	57,8
Total	53	685	12,9	453,5	39,7

Nach der *Intensität* gruppieren sich dieselben wie folgt:

Intensität *mm* pro Stunde	Anzahl	Gesamt-Dauer Minuten	Mittlere Dauer Minuten	Gesamt-Menge *mm*	Mittlere stündl. Ergiebigkeit *mm*
20,0— 30,0	24	322	13,4	131,7	24.5
30,1— 40,0	10	117	11,7	70,5	36,2
40,1— 50,0	8	92	11,5	67,8	44,2
50,1— 60,0	5	114	22,8	107,3	56,5
60,1—100,0	6	27	6,8	35,5	78,9
über 100	2	13	6,5	40,7	187.8
Total	53	685	12.9	453.5	39.7

Aus den interessanten Zusammenstellungen heben wir ferner die nachstehenden Hauptresultate hervor:

1. Die überwiegende Mehrzahl der Platzregen dauert *nicht* über 20 Minuten an, von solchen entfallen durchschnittlich 5 auf das Jahr; Platzregen von längerer Dauer ereignen sich durchschnittlich alle zwei Jahre einmal.

2. Im allgemeinen sind kurze Platzregen heftiger als lang andauernde, doch kann, wie die letzte Zeile unserer ersten Tabelle zeigt, bei «Wolkenbrüchen» ein intensiver Erguss beinahe eine Stunde anhalten. Die mittlere Dauer eines Platzregens nimmt mit steigender Intensität sehr langsam ab, für alle Platzregen unter 60 *mm* stündlichen Erguss, d. h. für 89% *aller* Fälle, beträgt die mittlere Dauer nahe eine Viertelstunde.

3. 60 % aller Platzregen ereignen sich während der *Nachmittagsstunden* 1 bis 7 Uhr.

4. 87 % aller Platzregen fallen in die Monate Juni bis September.

Unter den von Herrn Riggenbach veröffentlichten Daten über registrierte Niederschlags-Mengen, berührend von Platzregen, bietet namentlich ein Fall aussergewöhnliches Interesse, weil er *einen der grössten jemals exakt gemessenen Sturzregen* liefert: Bei dem Gewitter mit wolkenbruchartigem Regen in der Nacht vom 27. zum 28. Juli 1896 fielen in Basel nach den Aufzeichnungen des selbstschreibenden Regenmessers Ustern vom 12^{19} bis 12^{34} d. h. innerhalb 5 Minuten 22,3 *mm*, was einer Menge von 4,46 *mm* pro Minute oder 267,6 *mm* pro Stunde entspricht! Ein solcher Fall dürfte selbst in den Tropen etwas ausserordentliches sein. Noch einige weitere Beispiele sehr intensiver Sturzregen in unserem Lande liefert nachstehende kleine Zusammenstellung. Es fielen in:

		Regenhöhe		Dauer		
Diessenhofen	am 26. Mai 1893:	21 *mm*	in	22 Min.,	pro Minute	0,9 *mm*
Buus	» 15. Aug. 1896:	8,7 »	»	10 »	» »	0,9 »
Heiden	» 26. Juli 1895:	72 »	»	70 »	» »	1,0 »
Yverdon	» 10. Juli 1893:	29 »	»	15 »	» »	1,9 »
Baden	» 11. Juli 1893:	30 »	»	15 »	» »	2,0 »
Teufen	» 22. Juli 1890:	21,2 »	»	10 »	» »	2,1 »

Die drei *grössten* bis jetzt in *Zürich* registrierten Sturzregen ergeben folgende Werte:

	Regenhöhe		Dauer		
Am 3. Juli 1891:	15,0 *mm*	in	10 Minuten,	pro Minute	1,5 *mm*
» 1. Sept. 1894:	17,0 »	»	7 »	» »	2,4 »
» 8. Sept. 1899:	18,3 »	»	10 »	» »	1,8 »

[1]) z. B. Schwankungen der Quantität und Oertlichkeit der atmosphärischen Niederschläge, Verschiebung der Luftmassen zwischen den Kontinenten und Ozeanen u. s. w.

[2]) Ergebnisse siebenjähriger Niederschlagsregistrierungen in Basel von A. Riggenbach. — Karlsruhe 1898.

Dazu aus früheren Jahren betreffend Dauer und Intensität noch zwei bemerkenswerte Fälle, beobachtet:

	Regenhöhe	Dauer
in Zürich am 9. Sept. 1876:	21,2 *mm* in 10 Min.,	pro Min. 2,1 *mm*
» » » 3. Juni 1878:	13,0 » » 10 »	» » 1,3 »

Die eben gegebenen Daten über die spezifische Intensität unserer hauptsächlichsten Gussregen bewegen sich ungefähr in denselben Grenzen, wie sie auch anderwärts fast alljährlich bei Sturzregen von kürzerer Dauer beobachtet werden. Obwohl aussergewöhnlich, sind Güsse, die uns 1 *mm* pro Minute liefern, keineswegs vereinzelte Fälle, auch Gewitterregen mit 2—3 und selbst noch 4 *mm* pro Minute kommen anderwärts vor. Während eines heftigen Gewitters am 10. Juni 1895 fielen beispielsweise zu Ucele (Belgien) in 35 Minuten im Mittel pro Minute 1,74 *mm*. Am 12. Juli 1889 brachte ein Gussregen in Brüssel 2,9 *mm* pro Minute. Zu Turnhout am 10. Juli 1899 fielen in 6 Minuten 25 *mm*, d. i. 4,17 *mm* pro Minute; endlich zu London 1878 hatte Symons 2,5 *mm* in 30 Sekunden gemessen und 4,25 *mm* in 1 Minute, was nur wenig unter dem in Basel bis jetzt beobachteten Maximalwert liegt. Regen von solcher Intensität würde in einer *Stunde* beziehungsweise

für Brüssel	Turnhout	London
174	250	300 *mm*

liefern, d. h. Werte wie sie selbst in den regenreichsten Gegenden der Tropen kaum jemals beobachtet werden dürften. Die grösste bekannte *spezifische* Regenintensität in den Tropen ergiebt Lahore (engl. Indien) mit 2,4 *mm* pro Minute, d. i. 144 *mm* in der Stunde. — *r* —

Schalldichte Balkendecken sind nach einer Mitteilung des Herrn Stadtbaurats Kortüm im «Centralbl. d. Bauverw.» bei den Neubauten für Volksschulen in Erfurt in folgender Weise hergestellt: Die Klassenzimmer sind 9 *m* lang und 6 bis 6,40 *m* tief. Die Balken (18/30 *cm*) liegen ohne Unterstützung von der Frontwand zur Mittelwand in Abständen von etwa 64 *cm* von Mitte zu Mitte. Sie sind paarweise ein oder mehrere Male durch je zwei keilförmig eingesetzte Spreizhölzer (im Abstand von 1 *m* von einander) und durch Zuganker verstärkt. Statt der sonst üblichen Bretterschalung sind trapezförmige Leisten ($2^1/_2$ *cm* stark und unten 3 *cm* breit) mit der schmaleren Seite an die Unterfläche der Balken angenagelt. Der Zwischenraum zwischen diesen und der Zwischendecke ist mit einem Gemenge von Heu und Kalkmörtel von oben her leicht ausgedrückt. Die Zwischendecke besteht aus Schwarten, die auf kräftigen, an die Balken angenagelten Leisten aufliegen und mit dünnem Strohlehm bestrichen sind. Nach dessen Trockenwerden wird der Raum bis zur Oberkante der Balken mit naturfeuchtem Lehm fest ausgestampft. Der Deckenputz (womöglich Mörtel mit Kälberhaaren) wird von unten kräftig angeworfen. Die Auffüllung auf die Latten kann auch nur aus einer 5—6 *cm* hohen Schicht von Kalkmörtel und Heu und im übrigen aus trockener Asche hergestellt werden. Nur dürfen keine hohlen Zwischenräume entstehen. Der Preis soll sich für den m^2 ungefähr 20 Cts. höher stellen als für Decken mit glatter Schalung und halbem Windelboden.

Fusion amerikanischer Brückenbau-Anstalten. Unter dem Namen «The American Bridge Company» haben sich die grösseren Brückenbauwerke der Vereinigten Staaten zu einer Gesellschaft vereinigt. Ihr Grundkapital soll aus rd. 340 Millionen Fr., darunter 115 Millionen Fr. Vorzugsaktien bestehen, zu deren Sicherstellung von einem amerikanischen Bankhaus ein Syndikat gebildet wurde. Die Gesellschaft umfasst 27 Werke, darunter auch Carnegies Werke in Keystone, die leistungsfähigsten in Amerika. Auf die Verbindung mit Carnegies Unternehmungen hat man wegen der Sicherung des Materialbezugs besondern Wert gelegt.

Nekrologie.

† **Adolf Naeff.** Wie bereits in Nr. 23 kurz gemeldet, starb zu St. Gallen am 5. d. M. Herr Oberst *Ad. Naeff*, welcher durch seine Wirksamkeit als Ingenieur und Unternehmer technisch bedeutsamer Bauten über die Landesgrenzen hinaus bekannt geworden ist. Adolf Naeff wurde am 26. August 1809 in Altstätten, Kt. St. Gallen, als Sohn einer Familie geboren, aus der einige hervorragende, um das Vaterland verdiente Männer hervorgegangen sind; wir erinnern an den Bekanntesten derselben, Bundesrat Dr. *Wilh. Naeff*. Seine Studien absolvierte der Verstorbene 1828—30 in München an der Akademie der bildenden Künste, später besuchte er noch im Wintersemester 1833/34 das Polytechnikum in Wien. In die Heimat zurückgekehrt, fand der junge Ingenieur seine erste praktische Ausbildung unter der Leitung von Ingenieur Negrelli und nachher unter Hartenau von Dillingen, der damaligen st. gallischen Strassen- und Wasserbauinspektoren. Namentlich war es der Strassenbau, der, in dem s. Z. regenerierten Staatswesen eifrig gefördert, dem aufstrebenden Talente ein weites Wirkungsfeld eröffnete. In hervorragender Weise beteiligte er sich am Neubau der Ruppenstrasse von Altstätten nach Trogen, am Strassenbau von St. Gallen nach Rorschach, ferner St. Gallen-Vogelnsegg, am Ausbau des mittellandischen Strassennetzes des Kantons Appenzell A.-Rh., an Strassenbauten in den Kantonen Solothurn, Bern u. a.

Als dann Mitte der 40er Jahre mit dem Beginn der Eisenbahnbauten sich ein neues Gebiet für die Thätigkeit der Ingenieure darbot, wandte sich auch der Verstorbene, in richtiger Erkenntnis der grossen Bedeutung dieses Verkehrsmittels, dem neuen Arbeitsfelde zu. Es folgt nun die fruchtbarste Periode seines Lebens, reich an Arbeit und an Erfolgen. Bis 1863 arbeitete er zusammen mit Ed. Locher, nachher im Verein mit Olivier Zschokke. Beim Bau der ersten schweizerischen Eisenbahnstrecke, der Linie Zürich-Baden der damaligen Nordbahngesellschaft im Jahre 1846 finden wir ihn als Bauleiter beschäftigt; ferner sehen wir in thätig beim Bau der Linien Winterthur-St. Gallen, Windisch-Brugg, Turgi-Coblenz, bei Bahnbauten für die Schweizer. Centralbahn etc., sämtlich Linien, deren Bau mit der Ausführung grösserer Brückenobjekte verbunden war. Es mögen davon erwähnt werden: die Ueberbrückung des Sittertobels bei St. Gallen, ein beachtenswertes Werk der damaligen Bruckentechnik; die gewölbte Eisenbahnbrücke über die Aare bei Olten, die Reussbrücke bei Windisch, die Limmatbrücke bei Turgi, die Aarebrücke bei Kiesen (Centralbahn). — Auch im Wasserbau hat sich Ingenieur Naeff bethätigt; der Gewerbekanal an der Emme und derjenige in Bamberg, Bayern, legen Zeugnis davon ab.

Ins Ende der 60. Jahre fällt dann die mit *Riggenbach* und *Olivier Zschokke* gemeinsam unternommene Inangriffnahme des grössten und interessantesten Werkes, an welchem er beteiligt war, nämlich die Projektierung und der Bau der ersten europäischen Zahnradbahn von Vitznau nach Rigikulm (1869—70). Es ist dieses Werk auch das letzte, das er als Unternehmer geschaffen. Nach glücklicher Vollendung der Bahn hat er dem Unternehmen noch manche guten Dienste geleistet. Im ersten Jahre nach der Eröffnung wirkte er als Betriebsleiter und noch zweimal, 1883 und 1894 wurde von dem immer rüstigen Greise interimistisch die Betriebsleitung geführt; dem Verwaltungsrat der Bahn hat er bis zu seinem Hinscheid angehört.

Die Erfolge der Rigibahnanlage machten weite Kreise auf den tüchtigen Techniker aufmerksam; im In- und Ausland betraute man ihn mit Gutachten und Expertisen, und so wurde ihm Gelegenheit geboten, sein Wissen und seine in langer, erfolgreicher Berufsthätigkeit erworbenen reichen Erfahrungen fruchtbringend im Dienste der Allgemeinheit zu verwerten. Geistig und körperlich frisch lag an sein Ende, nahm er lebhaftes Interesse an allen Erscheinungen des öffentlichen Lebens, an Kunst und Wissenschaft, immer noch Neues anregend und unterstützend. So hat er noch als 85-jähriger Greis die Konzessionspläne für die Drahtseilbahn St. Gallen-Mühleck ausgearbeitet und sich als Verwaltungsrat an dem Unternehmen beteiligt. Im 91. Lebensjahre hat der Tod seine Kraftnatur besiegt und ein von fruchtbarer Arbeit ausgefülltes Leben beendet.

M. N.

Eidgenössische polytechnische Schule in Zürich.

Statistische Uebersicht

(Wintersemester 1899/1900).

Abteilungen der polytechnischen Schule.

I.	Architektenschule	umfasst	gegenwärtig	$3^1/_2$ Jahreskurse,
II.	Ingenieurschule	»	»	$3^1/_2$ »
III.	Mechanisch-technische Schule	»	»	$3^1/_2$ »
IV.	Chemisch-technische Schule:			
	a) Technische Sektion . .	»	»	$3^1/_2$ »
	b) Pharmaz. Sektion . . .	»	»	2 »
V[a].	Forstschule	»	»	3 »
V[b].	Landwirtschaftliche Schule	»	»	$2^1/_2$ »
V[c].	Kulturingenieurschule	»	»	$2^1/_2$ »
VI.	Fachlehrer-Abteilung:			
	a) Mathemat.-physikal. Sektion	»	»	4 »
	b) Naturwissenschaftl. Sektion	»	»	3 »

I. Lehrkörper.

Professoren	64
Honorarprofessoren und Privatdocenten	34
Hülfslehrer und Assistenten	46
	144
Von den Honorarprofessoren und Privatdocenten sind zugleich als Hülfslehrer und Assistenten thätig	2
Gesamtzahl des Lehrerpersonals	142

Digitized by Google

II. Reguläre Studierende.

Abteilung.	I	II	III	IV^a	IV^b	V^a	V^b	VI	VI^a	VI^b	Total
1. Jahreskurs	23	61	115	51	6	14	19	3	8	7	307
2. "	22	46	83	49	4	12	15	8	2	10	251
3. "	16	43	83	52	—	10	20	3	8	11	246
4. "	14	44	81	49	—	—	—	—	9	—	197
Summa	75	194	302	201	10	30	54	14	27	28	1001
Für d. Wintersemester resp. d. Stud.-Jahr 1899/1900 wurd. neu aufgenommen Studierende, welche eine Fachschule bereits absolviert hatten, liessen sich neuerdings einschreiben	23	94	134	69	6	13	17	2	9	5	342
Studierende früherer Jahrg.	—	3	3	7	2	—	1	—	2	1	19
Summa	52	127	225	125	2	23	36	12	16	22	640
Von den 342 Neu-Aufgenommenen hatten, gestützt auf die vorgelegten Ausweise über ihre Vorstudien, Prüfungserlass:	75	194	362	201	10	36	54	14	27	28	1001
Von d. regul. Studierenden sind aus der Schweiz	11	48	93	60	6	13	13	2	6	5	257
Oesterreich-Ungarn	57	116	204	97	7	36	50	13	20	10	619
Deutschland	4	10	40	26	—	—	—	—	4	—	84
Russland	6	10	22	17	2	—	1	—	1	3	62
Holland	—	5	10	8	—	—	1	—	—	4	28
Rumänien	—	2	20	4	1	—	—	—	1	—	28
Italien	5	19	2	1	—	—	—	—	—	—	27
Skandinavien	—	5	14	7	—	—	—		—	—	26
Grossbritannien	—	11	5	7	—	—		—	—	—	23
Amerika	—	3	3	16	—	—	—	—	—	—	22
Frankreich	2	3	6	7	—	—	1	—	1	1	21
Dänemark	—	4	6	5	—	—	—	—	—	1	16
Luxemburg	—	1	13	1	—	—	—	—	—	—	15
Indien	—	1	7	—	—	—	—	—		—	8
Griechenland	—	—	4	1	—	—	—	—	—	—	5
Türkei	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	4
Serbien	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	3
Bulgarien	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2
Belgien	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	2
Afrika	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2
Portugal	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
Spanien	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
	75	194	302	201	10	36	54	14	27	28	1001

Als *Zuhörer* haben sich für einzelne Fächer an den Fachschulen, hauptsächlich aber für philosophische und naturwissenschaftliche Fächer einschreiben lassen 310

wovon 129 Studierende der Universität sind. Dazu 1001 reguläre Studierende; als Gesamtfrequenz im Wintersemester 1899/1900 ergiebt sich somit 1311 (98/99: 1234)

Zürich, den 1. Dezember 1899.

Der Direktor des eidg. Polytechnikums:
Gnehm.

Litteratur.

Abaques des efforts tranchants et des moments de flexion développés dans les poutres à une travée par les surcharges du réglement du 29 août 1891 sur les ponts métalliques. Par Marcelin Duplaix. Paris 1899.

Eine elegant ausgestattete Sammlung graphischer Tabellen, welche dem französischen Eisenbahningenieur erlaubt, die für die Nachrechnung seiner Brücken laut ministerieller Verordnung notwendigen Momente und Scherkräfte unmittelbar zu entnehmen, allerdings nur soweit es sich um einfache Balkenbrücken handelt. Die gesuchten Werte sind durch Holenkurven dargestellt, die beigegebenen theoretischen Erörterungen und Erklärungen enthalten eine allen Anforderungen entsprechende kurze Lehre des bezüglichen Kapitels aus dem Gebiete der Statik. Für ein derartig ausgedehntes Land wie Frankreich lohnt sich offenbar die Aufstellung so ausführlicher Tabellen, weil eine sehr grosse Anzahl von Objekten auf die nämlichen Vorschriften zu berechnen sind, während in ein kleineres Land, wie das unsrige, bescheidnere Zusammenstellungen genügen.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Die Elektricität, ihre Erzeugung, praktische Verwendung und Messung. Mit 54 Abbildungen. Für jedermann verständlich kurz dargestellt von *Dr. Bernhard Wiesengrund*. 4. veränderte Auflage (11—13 Tausend) teilweise bearbeitet von Prof. Dr. *Russner*. Frankfurt a. M. 1899. Verlag von H. Bechhold. Preis 1 M.

Das Acetylen in der Technik. Von Prof. Dr. Felix *B. Ahrens*. Mit 25 Abbildungen. Sonderausgabe aus der Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. Band IV. Stuttgart 1899, Verlag von Ferd. Enke. Preis 1,20 M.

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

III. Sitzung im Winterhalbjahr 1899/1900

Mittwoch, den 6. Dezember 1899, abends 8 Uhr, im Hotel Central

Vorsitzender: Herr Architekt Paul Ulrich.

Anwesend: 5 Gäste und 49 Mitglieder.

Der Präsident begrüsst die anwesenden Mitglieder und Gäste, worauf das Protokoll der letzten Sitzung zur Verlesung kommt.

Zum Eintritt in unsern Verein haben sich die Herren Ingenieur Radovanovic, Ingenieur Dick und Ingenieur Sieber angemeldet.

Hierauf referiert unser Vereinspastor Herr Ing. Paul Lincke über die Jahresrechnung pro 1898/1899. Dieselbe schliesst bei 1643,75 Fr. Einnahmen und 1463,10 Fr. Ausgaben mit einem Defizit von 419,35 Fr. ab. Zahlende Mitglieder waren 205. Der sogenannte Baufonds weist eine Zunahme von 122,60 Fr. auf und stellt sich heute auf 4405,75 Fr.

Der Quästor beantragt namens des Vorstandes den Jahresbeitrag pro 1900 auf 6 Fr. zu erhöhen, um so das Defizit ausmerzen zu können. — Namens der Rechnungsrevisoren referiert Herr Architekt Zollinger und beantragt Abnahme der Rechnung unter bester Verdankung an Hrn. Lincke. Auch Herr Zollinger glaubt den Vorschlag des Quästors entschieden unterstützen zu müssen. Die Versammlung beschliesst einstimmig die Abnahme der Jahresrechnung und die Erhöhung des Jahresbeitrages im Sinne der gestellten Anträge.

Hierauf erteilt der Vorsitzende das Wort an Herrn Oberingenieur Moser zu einem Vortrag über die «*Bündner Bahnen*». An Hand einer grossen Zahl von Situationsplänen, Karten und Profilen entwickelte der Vortragende ein äusserst interessantes Bild der bündnerischen Eisenbahnbestrebungen von ihren ersten Stadien an und hob die bedeutenden Schwierigkeiten hervor, welche bei der grossen Zahl der aufgetauchten, sich einander teilweise bekämpfenden Projekte zu überwinden waren. Hierauf folgt eine einlässliche Schilderung der teils vom Vortragenden selbst, teils von italienischen Ingenieuren entworfenen Projekte für eine normalspurige Splügenbahn. Den Schluss bildete die Beschreibung sowohl der heute in Betrieb stehenden bündnerischen Schmalspurbahnen als der gegenwärtig in Bau befindlichen Albulabahn. Unser Vereinsorgan wird einen ausführlichen Bericht bringen.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Professor Becker, Ingenieur Waldner, Direktor Huber und der Vortragende.

Schluss der Sitzung um 11 Uhr.

Der Aktuar: *A. B.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Konstrukteur* für Dampfmaschinenbau und ein jüngerer *Maschineningenieur* in eine schweiz. Maschinenfabrik. (1228)

Gesucht ein *Ingenieur* mit Baupraxis für den Betrieb einer schweiz. Eisenbahngesellschaft. (1229)

On cherche un *ingénieur* pour le projet et l'exécution de la canalisation d'une île de la Méditerranée; l'ingenieur doit avoir de l'expérience et connaître les langues française et italienne. (1230)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

INHALT: Abonnements-Einladung. — Die neue Verbund-Schnellzugs-Lokomotive der Schweizerischen Nordostbahn. — Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. X. (Schluss.) — Miscellanea: Schweizerischer Bundesrat. — Konkurrenzen: Primarschule in Freiburg. Kasinogebäude in Bern. — Litteratur: Die Hebezeuge. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Polytechniker: Stellenvermittelung.

Hiezu eine Tafel: Neue Verbund-Schnellzugs-Lokomotive der Schweizerischen Nordostbahn.

Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 6. Januar 1900 beginnenden XVIII. Jahrgang der *Schweizerischen Bauzeitung* kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs und Frankreichs, ferner bei sämtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei Herrn **Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger** in **Zürich** und bei dem Unterzeichneten zum Preise von 20 Fr. für die Schweiz und 25 Fr. für das Ausland abonniert werden. Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf 16 Fr. bezw. 18 Fr. (für Auswärtige) ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnementserklärung einsenden an den

Zürich, den 30. Dezember 1899.

Herausgeber der Schweizerischen Bauzeitung:

A. Waldner, Ingenieur,

Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Die neue Verbund-Schnellzugs-Lokomotive der Schweizerischen Nordostbahn.

(Mit einer Tafel.)

Die Verwaltung der Schweiz. Nordostbahn war in der Lage, dreissig neue Lokomotiven zu beschaffen, teils als Vermehrung zur Bewältigung des gesteigerten Verkehrs, teils als Ersatz für abgehende Maschinen älterer Typen.

Hievon wurden zwanzig als starke Personen- bezw. Schnellzugs-Lokomotiven und zehn als Güterzugs-Lokomotiven vorgesehen.

Für letztere war der Typ gegeben durch die im Jahre 1897 beschafften dreigekuppelten Verbund-Güterzugs-Lokomotiven, welche grosse Leistungsfähigkeit mit mässigem Brennmaterialverbrauch vereinigen.[1])

Für die Schnellzugs-Lokomotiven musste jedoch ein neuer Typ gesucht werden, indem die bisher für diesen Dienst zur Verfügung stehenden Lokomotiven der Serien $A^2 1$ [2]) und $A^3 1$ [3]) den Anforderungen, welche durch die wachsende Belastung und Geschwindigkeit eines Teils der Schnellzüge auf den meist längere Steigungen von 12‰ aufweisenden Hauptlinien gestellt werden, nicht mehr genügen können, und, weil nur mit einachsigen (sog. Bissel) Drehgestellen versehen bei hohen Geschwindigkeiten nicht so ruhig laufen als Lokomotiven mit zweiachsigen Drehgestellen (sog. Bogies).

Es wurde daher zunächst festgesetzt, dass dieser neue Typ vorn ein zweiachsiges Drehgestell erhalten solle.

Eine zweite Frage war, wie hoch das Adhäsionsgewicht zu bemessen sei, bezw., ob man mit zwei gekuppelten Achsen auskommen werde oder deren drei bedürfe.

Da die hier in Frage stehenden Züge während des Grossteiles des Jahres durch Lokomotiven von ungefähr 30 *t* Adhäsion ohne Vorspann befördert werden können und in den zwei Monaten des stärksten Verkehrs diese Züge so schwer werden, dass ohnehin deren Teilung oder Vorspann angeordnet werden muss, entschied man sich für nur zweigekuppelte Triebachsen mit mindestens 30 *t* Adhäsionsgewicht. Das Dienstgewicht der Maschine wurde zu rund 50 *t* angenommen. — Der Durchmesser der Triebräder wurde auf 1830 *mm*, der Dampfdruck auf 13 Atmosphären bestimmt.

Durch diese Annahmen waren die Grundlagen für die Konstruktion gegeben. Dass die Maschine auf Verbundwirkung zu bauen sei, erschien in Betracht der eigenen günstigen Ergebnisse mit derartigen Lokomotiven als selbstverständlich. Zunächst wurde noch untersucht, ob auch für die Verbundmaschine die Dampfcylinder innenliegend angebracht werden können, um die Druckschwankungen, in Betracht der ohnehin grossen Belastung, auf den Triebrädern soweit thunlich herabzuziehen, und den Gang der Maschine möglichst ruhig zu gestalten. Es ergab sich dies als ausführbar, sofern die Hauptrahmen beidseitig um 65 *mm* nach aussen gekröpft werden.

Als Material für die gekröpfte *Triebachse* wurde das beste zur Zeit bekannte, Nickelstahl von F. Krupp, angenommen, und zur Vermeidung unnötigen Gewichtes das Mittelstück in gerader Linie von einem Kurbelzapfen zum andern geführt.

Die aussen entgegengesetzt liegenden Kuppelkurbeln gestatteten die Gegengewichte der Triebräder entsprechend zu reducieren.

Der *Kessel*, aus Flusseisen, ist ohne Dom ausgeführt, hat eine kupferne Feuerbüchse und eine geräumige Rauchkammer. Die Nietnähte sind doppelt, in der Längsrichtung in Verbindung mit Doppellaschen. Er besitzt vier Sicher-

[1]) Deren Hauptverhältnisse sind:

Kessel:	
Direkte Heizfläche	7,6 m^2
Gesamt- »	113,1 »
Rostfläche	1,7 »
Siederohre Anzahl	190
» Länge	3800 *mm*
» Durchmesser (äusserer)	45 »
Normaler Dampfdruck	12 Atm.
Cylinder und Triebwerk:	
	480 *mm*
Cylinder-Durchmesser	700 »
Kolbenhub	650 »
Triebstangenlänge	1855 »
Triebrad-Durchmesser	1330 »
Steuerung	System Walschaert
Hauptmasse:	
Radstand der Lokomotive	3700 *mm*
» des Tenders	3000 »
» der Lokomotive mit Tender	9850 »
Ganze Länge der Lokomotive mit Tender	14040 »
Grösste Breite	2930 »
Grösste Höhe (Kamin)	4300 »
Gewichte:	
Lokomotiv leer	38,22 *t*
» » dienstbereit	42,50 »
Tender leer	9,65 »
» Wasservorrat	16,90 »
» Kohlenvorrat	3,50 »
Lokomotive und Tender vollausgerüstet	65,05 »

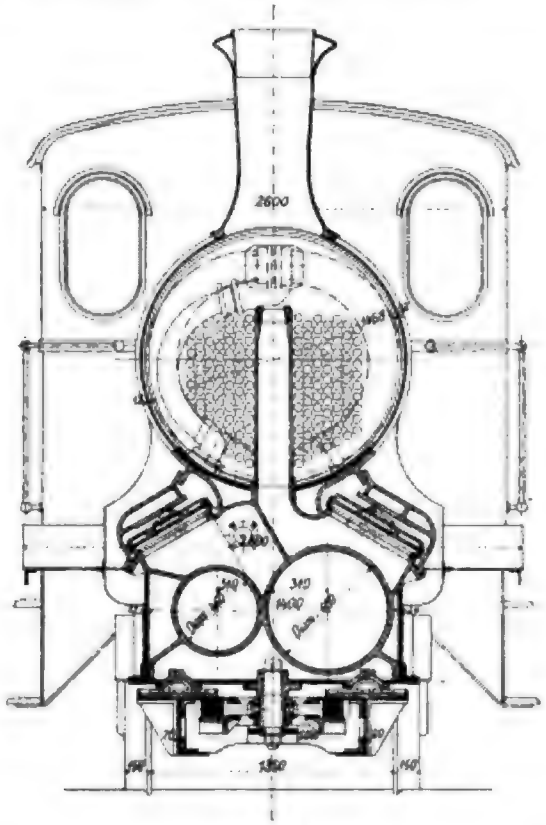
[2]) Schweiz. Bauztg. Band XX, S. 158.

[3]) Schweiz. Bauztg. Band IX, S. 26 und 31.

Digitized by Google

heitsventile. Auf dem Feuerbüchsmantel ist ein Aufsatz von Rotguss, an dem die Dampfentnahmen für die Injektoren, die Luftpumpe, die Dampfheizung etc. etc. befestigt sind. Ein Sammelrohr im Cylinderkessel führt den Dampf

Neue Verbund-Schnellzugslokomotive der Schweizer. N.-O.-B.



Querschnitt 1:40.

zu dem in der Rauchkammer befindlichen Regulator. Vorn ist der Kessel an einem mit den Cylindern aus einem Stück gegossenen Aufsatz befestigt, hinten ruht er mittels der in üblicher Weise angebrachten Kesselträger verschiebbar auf den Hauptrahmen.

Die beiden *Cylinder* sind unter sich und mit den Schieberkasten u. s. w. aus *einem* Stück gegossen und bilden eine vorzügliche Rahmenverbindung. Deren Schieber sind mit Entlastungsringen versehen. In die Ausströmung des Hochdruckcylinders ist das Anfahrventil eingebaut, ein durch einen Differentialkolben gesteuertes, zweisitziges hohles Kolbenventil, das bei ausgelegter Steuerung durch Kesseldampf zurückgeschoben wird und den Abdampf des Hochdruckcylinders ins Kamin entlässt, während durch einen besondern Kanal Frischdampf nach dem Niederdruckcylinder bezw. Receiver geht. — Bei Rücknahme der Steuerung unter 70% Füllung wird der Hohlkolben vorgeschoben, schliesst den Weg zum Kamin ab und öffnet jenen nach dem Receiver, während der Differentialkolben den Frischdampf abschliesst.

Unter den Cylindern liegt, fest mit den Rahmen verbunden, eine starke Eisenplatte, welche in der Mitte die Nabe des Drehschemelzapfens, beidseitig die Auflager des schwingenden Drehschemels trägt. — Die Rückführung des letztern in die Mittellage wird durch ein Paar Blattfedern bewirkt.

Auf die Trieb- und Kuppelachse wird das Gewicht der Lokomotive durch Blattfedern übertragen, auf denen zur Erzielung eines sanfteren Ganges noch Doppel-Schraubenfedern in Tellern liegen. Beidseitig verbindet je ein Balancier die Federn der Trieb- und Kuppelachse.

Die Lastübertragung auf die Achsen des Bogies geschieht ebenfalls durch Blattfedern.

Ein geräumiges Schutzhaus, vorn mit Drehfenstern, seitlich mit Schiebefenstern versehen, schirmt das Lokomotivpersonal, der Führerstand ist beidseitig auch hinten teilweise abgeschlossen.

An diesem Schutzhaus ist auf der linken Seite die Luftpumpe der Westinghousebremse angebracht. Diese Bremse wirkt durch acht Klötze auf die Triebräder, welche durch einen Dampfsandstreuer System Hardy vermehrte Adhäsion erhalten können.

Zum Schmieren der Cylinder dient ein Apparat „Nathan" No. 8 von Friedmann. Die Injektoren sind nach Modell N O B. der Geschwindigkeitsmesser nach System Klose ausgeführt.

Der *Tender* ist dreiachsig, mit über den Rahmen liegendem Wasserkasten, dessen obere schiefe Decke den Boden des Kohlenraums bildet. Die Räder werden durch eine zwölfklötzige Bremse bedient, welche durch Luftdruck oder von Hand angezogen werden kann.

Lokomotive und Tender sind durch eine Schraubenkuppelung verbunden, unter welcher eine Notkuppelung angebracht ist. Unter 45° geneigte Puffer, die auf cylinderförmige Stossplatten wirken, bilden die Führung.

Die Herstellung dieser Lokomotiven wurde der *Schweiz. Lokomotiv- und Maschinenfabrik* in Winterthur übertragen, welche bis jetzt deren zwölf Stück in gewohnter vorzüglicher Ausführung abgeliefert hat. (S. Tafel u. S. 259.)

Die Cylinderpaare wurden in der Giesserei von *Gebrüder Sulzer* in Winterthur hergestellt, welche diese sehr schwierige Aufgabe vortrefflich löste.

Ueber die Hauptverhältnisse und wichtigeren Masse giebt die Zusammenstellung auf Seite 258 Auskunft.

Die Dimensionen der Cylinder waren festgesetzt worden auf Grundlage von Indizierversuchen, welche mit den obenerwähnten Güterzugs-Lokomotiven vorgenommen worden, unter Berücksichtigung des Umstandes, dass die Cylinder der Schnellzugs-Maschine, weil innenliegend, geringere Abkühlung erleiden. Die mit dieser letztern erhaltenen Diagramme wiesen nun aber eine ganz erheblich grössere Leistung des Niederdruckcylinders auf; der günstige Einfluss der geschützten Lage war demnach unterschätzt worden. Die Steuerung wurde nun in der Weise abgeändert, dass der Niederdruckcylinder relativ grössere Füllung erhielt und auf diese Weise ein recht günstiges Verhältnis erreicht, wie die Diagramme I bis VI mit begleitendem Text nachweisen.

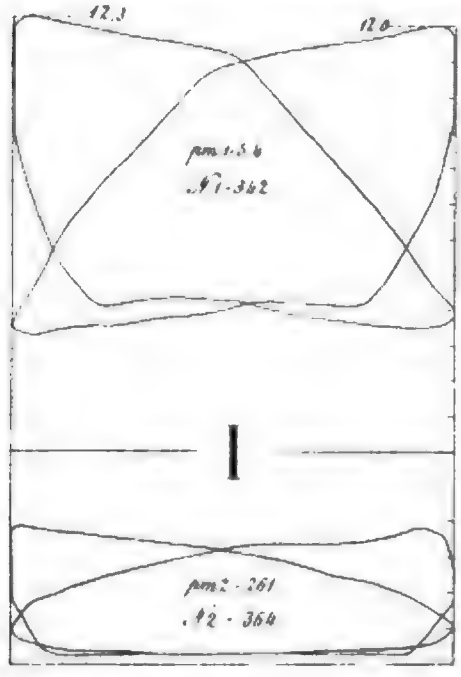
	Nummern der Diagramme	I	II	III	IV	V	VI
1	Dampfdruck im Kessel Atm.	13,00	13,00	12,50	12,80	12,25	12,25
2	Anfangsdruck (Mittel) im Hochdruck-Cylinder	12,15	11,85	11,05	11,35	10,90	10,45
3	Mittlerer Druck im H.-Cylinder	5,40	3,46	1,62	4,20	2,77	2,615
4	» » » N.- »	2,61	1,505	0,70	1,055	1,245	1,23
5	Füllung im H.-Cylinder %	60	40	20	51	40	32
6	» » N.- » %	74	61	47	68	61	56
7	Geschwindigkeit *km* p. Stud.	45	72	66	61	78	68
8	Umdrehungen per Minute	130	203	192	177	226	197
9	Arbeitsleistung im H.-Cylinder	342	343	150	361	305	250
10	» » N.- »	364	326	143	369	301	259
11	» » Gesamt »	706	669	293	730	606	509
12	Verhältnis 9 : 10	0,94	1,05	1,05	0,98	1,01	0,97

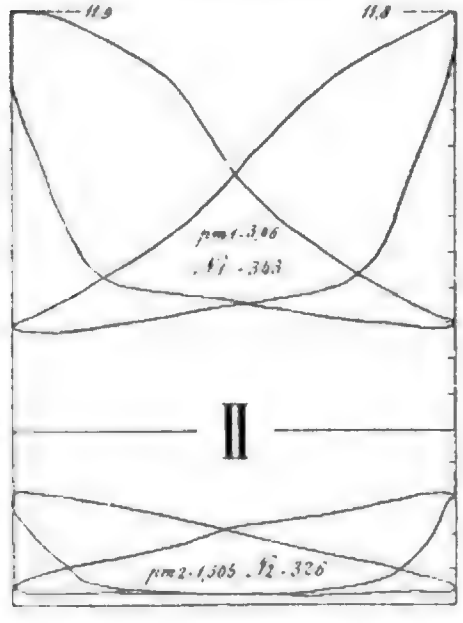
Auf Grund der Probefahrten wurden für diese Lokomotiven die nachstehend aufgeführten Belastungsnormen festgesetzt, welche unter günstigen Umständen (gute Kohle, ruhige Witterung, gute Adhäsion) bis um 10% erhöht werden können.

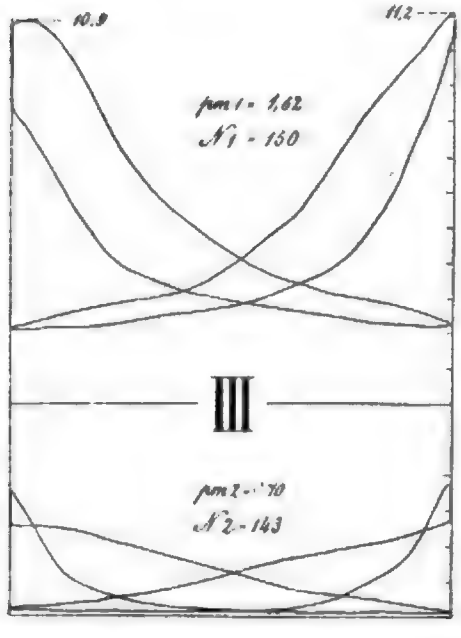
Jahreszeit	April bis Oktober				November bis März			
Belastungsprofil mit	A	B	C	D	A	B	C	D
Steigungen bis ‰	5	8	10	12	5	8	10	12
Schnellzug	350	300	250	210	330	290	240	200
Personenzug	380	330	280	230	360	320	270	220
Güterzug mit Personen	450	350	300	240	450	350	300	240
» ohne »	480	380	300	240	480	380	300	240

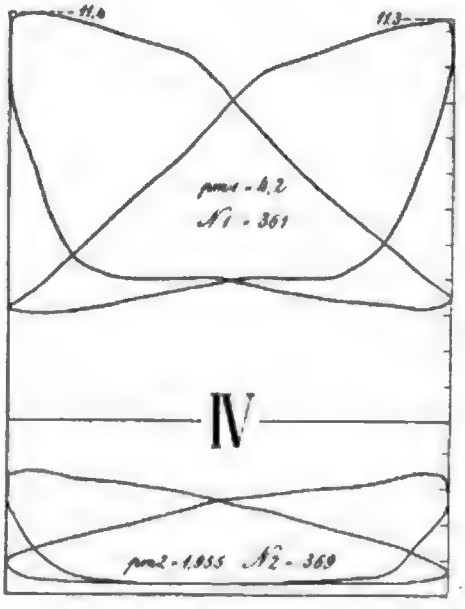
Digitized by Google

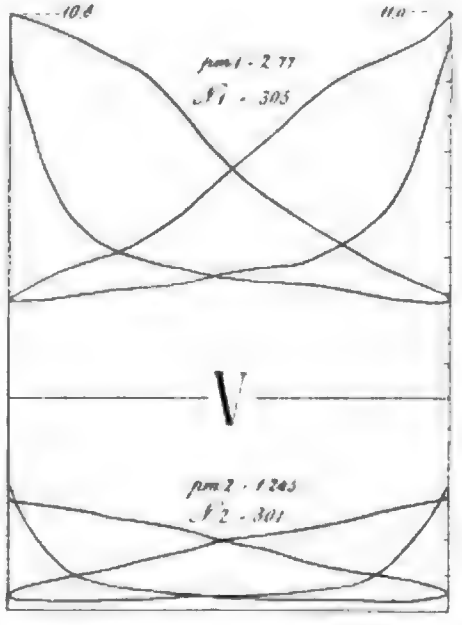
Neue Verbund-Schnellzugslokomotive der schweizerischen Nordostbahn. — Diagramme I - VI.

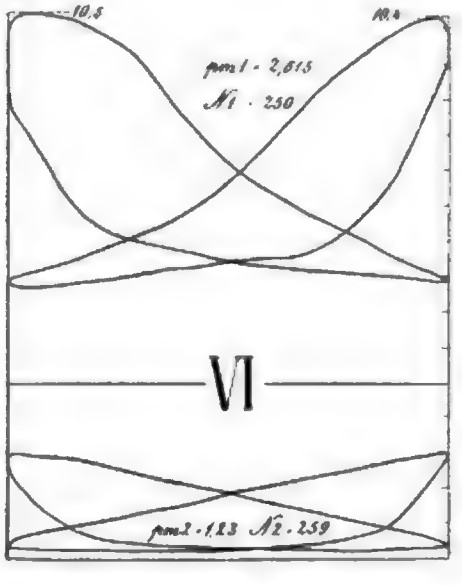












Digitized by Google

Abmessungen (in mm) und Gewichte.

A. Kessel:

Feuerbüchse, Lichte Länge oben	2030
» » » unten	2110
» » Weite oben	1070
» » » unten	1040
» » Höhe vorn	1820
» » » hinten	1750
Cylinderkessel, lichter Durchmesser	1434
Rauchkammer » »	1468
Kamin, lichter Durchmesser oben	400
» » » unten	380
Siedrohren, Länge zwischen den Rohrwänden	3800
» Aeusserer Durchmesser	45
» Wandstärke	2
» Anzahl	220
Feuerbüchsmantel, Dicke der Deckplatte	22
» » » Seitenwände	16
» » » Vorder- und Hinterwände	17
Feuerbüchse (Kupfer), Dicke der Decke und Seitenwände	16
» » » » Hinterwand	16
» » » » Rohrwand	28
Cylinderkessel, Dicke der Bleche	17
Rauchkammer, Dicke des Umfangbleches	12
Rauchkammer-Rohrwand, Dicke	20
Ganze Länge des Kessels	7455
Höhe des Kesselmittels über S. Oberkante	2430
Grösste Oeffnung des Regulators	136.8 cm^2

B. Cylinder, Triebwerk und Steuerung:

	Hochdruck	Niederdruck
Cylinder, Durchmesser	460	680
» Wandstärke	32	32
Einströmungskanäle, Höhe	40	48
Ausströmungskanäle, Höhe	64	70
Stegdicke zwischen Ein- und Ausströmung	32	35
Länge der Kanäle	420	520
» » Schieberspiegel	480	580
Dampfschieber, äussere Ueberdeckung	30	30
» innere »	9	3
Steuerung, Excenterradius	145	
» Voreilwinkel	90	
Abstand der Cylindermittel	620	
Kolbenhub	660	
Triebstangenlänge	2200	
Kuppelstangenlänge	2600	

	Trieb	Lauf	Tender
Räder, Durchmesser des Laufkreises	1830	930	1030
» » » Radsternes	1700	800	910
Radreifen, Breite	150	145	145
Achsen, Durchmesser in der Nabe	210	160	150
» Länge » » »	185	155	220
» Durchmesser im Lagerhals	205	150	115
» Länge » »	220	220	200
» Durchmesser in der Mitte	190[1]	145	140
Kurbelzapfen, Durchmesser	230		
» Länge	96		
Kuppelzapfen, Durchmesser	195		
» Länge	104		

C. Hauptverhältnisse:

Normaler Dampfdruck	13 Atm.
Rostfläche	2,18 m^2
Heizfläche, direkte	10.4 »
» totale	128.5 »
Lokomotive, Radstand der Triebachsen	2600
» » » letzter bis Drehzapfen des Bogie	6100
» » des Bogie	2200
» Länge mit Puffer	10050
» grösste Breite	2980
» grösste Höhe (Kamin)	4280
Tender, Länge mit Puffer	5650
» grösste Breite	3080
» grösste Höhe	2750
Lokomotive und Tender, Radstand	12820
» » » Länge mit Puffern	15820

[1] Durchmesser der Kuppelachse; die Triebachse hat in der Mitte einen rechteckigen Querschnitt von 180 / 200.

D. Gewichte (in Tonnen):

Lokomotive, leer	44.00
» Vordergestell, dienstfähig	19.05
» Triebachse, »	15.47
» Kuppelachse, »	15.50
» Totalgewicht, »	50.00
Tender, leer	12.8
» Wasservorrat	12.00
» Kohlenvorrat	4.0
» Ausrüstung	0.2
» Totalgewicht völlig ausgerüstet	29.00
Lokomotive und Tender völlig ausgerüstet	79.00

Hr.

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren.*)

Von Ingenieur *A. Weiss*, Gasdirektor in Zürich.

X. (Schluss.) *Alle Rechte vorbehalten.*

J. Material und Proben.

Wir haben bei der Beschreibung der Geleiseanlage erwähnt, dass für den Bau des Gaswerkes ein provisorisches Geleise ausgeführt wurde. Die Erstellungskosten betrugen rund 40000 Fr. Der Verkehr auf diesem Geleise war ein ganz bedeutender, wie aus nachfolgenden Zahlen hervorgeht:

Es wurden insgesamt rund 5000 Waggons Baumaterialien auf den Bauplatz geführt, davon entfallen auf

Cement	331	Waggons zu 10 Tonnen	
Kalk	95	»	»
Pflastersteine	108	»	»
Feuerfestes Material	392	»	»
Backsteine	330	»	»
Cementsteine	50	»	»
Asphalt	12	»	
Sand	384	»	»
Kies	331	»	»
Falzziegel	17	»	»
Steingutrohren und Kanalisationsgegenst.	23	»	»
Bruchsteine	624	»	»
Spitzsteine	80	»	»
Granitsteine	150	»	»
Auffüllmaterial	207	»	»
Vorlagsteine für Steinbett	16	»	»
Konstruktionseisen, Gusseisen u. Apparate	536	»	»
Röhren	150	»	»
Kohlen	180	»	»
Diverse	1004	»	»

Die nicht per Bahn zugeführten Waren (Kies, Sand, Steine, Gerüstholz, Werkzeug etc.) dürften annähernd die Zahl von 20000 Fuhren erreichen.

Das Gewicht des Eisenmaterials beträgt 7300.4 t. Davon entfallen

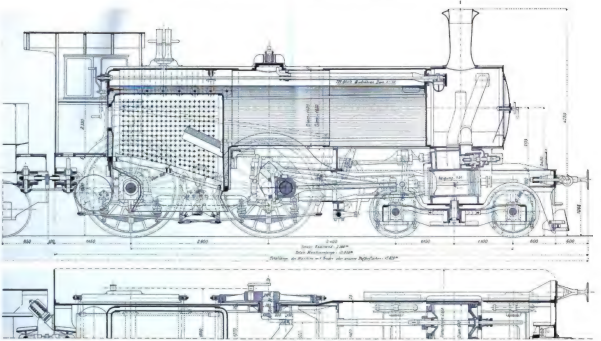
2500 Tonnen auf das Konstruktionseisen,
340 » » » Geleisematerial,
2005 » » die Rohrleitung Schlieren-Zürich,
2500 » » gusseiserne Bestandteile, wie Säulen, Fenster, Betriebsleitungen, Apparate und Maschinen.

Zur Kontrolle der eingelangten Cementlieferungen wurden in der eidg. Materialprüfungsanstalt insgesamt neun Normenproben und 202 beschleunigte Volumenbeständigkeitsproben (Darrproben) vorgenommen. Die Bauleitung selbst hat 350 solcher Darrproben durchgeführt. Der zur Verwendung gekommene Kalk wurde in obgenannter Anstalt drei Normenproben und 90 Volumenbeständigkeitsproben unterworfen, während die Organe der Bauleitung 50 solcher Proben ausführten. Von den Konstruktionseisen wurden von der Bauleitung selbst oder durch einen vereidigten Abnahmeingenieur in den Walzwerken sowohl Qualitäts- wie Festigkeitsproben vorgenommen. Die Gesamtzahl der

*) Die im Laufe dieses Artikels wiedergegebenen photographischen Aufnahmen machte Herr Photograph *Ph. Link* in Zürich.

Neue Verbund-Schnellzugslokomotive der Schweizerischen Nordostbahn.

Konstruiert und ausgeführt von der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur.



Maßstab 1:40.

Längenschnitt der Maschine und Horizontalschnitt durch die Cylinder.

Digitized by Google

Bürgel und Zerrer-system betrieb 370. Schliesslich erwähnen wir, das sämtliche Gasrohren ebenfalls in den Werken abgenommen wurden, nachdem sie daselbst mit einem Druck von 15 Atm. probiert worden waren.

Neue Verbund-Schnellzugslokomotive der Schweizerischen Nordostbahn.
Konstruiert und angeführt von der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur.

Dreifach-Ausdehnungs-Verbund-Lokomotive für Schnellzugsdienst, gebaut von der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur.

Ansteigende vom Brand'schen Steuerwerk, System Sulzer & Co. in Winterthur.

An den umfangreichen Arbeiten und Lieferungen für die Neuanlage des Gaswerkes in Schlieren sind wohl mehr als zwei Firmen beteiligt. Wir dürfen wegen hier der Kürze wegen nur die für die wichtigsten Arbeiten in Betracht kommenden erwähnt werden.

A. Hochbau.

Städtische Fabrikbauten: Fritz & Leuthold, Baugeschäft in Zürich V. — *Verwaltungsgebäude, Wohngebäude für die Beamten und Ökonomiegebäude:* Hans Widmer, Baumeister in Zürich V. — *Einrichtung von fünf Hochdrucköfen:* Curti & Cie. in Winterthur. — *Lieferung und Aufstellung der eisernen Kohlehalle:* Maschinen-Fabrik Ed. Jäll & Cie. in Kreuz.

B. Tiefbau.

Kanalisations-Arbeiten: J. Burkhard, Baugeschäft. — *Gebäude-Anlage; Unterbau:* Cavadini & Gyr, Unternehmer, Fretz & Westermann, einstieh in Zürich. — *Oberbau:* Cavadini & Gyr, i. vm. Rollbahn Eisenwerke (Eisenrost). — *Fundamente der Kohlehalle:* Wechtin & Cie., Baugeschäft in Zollikon. — *Senkbrunnen:* Locher & Cie. in Zürich. — *Hängebrücke Schlieren-Zürich:* Erstellung des I. und II. Loses: C. Bonhard, Ingenieur und Guggenbühl & Müller, einstieh in Zürich. — *Lieferung des Bilkenmaterials und der Formstücke:* Ludw. von Roll'sche Eisenwerke in Choindez. Bell, Boeckling & Cie., Hallenspezialität (Kaegi & Cie., Winterthur); Union de Fonte à Moeuon (Gebrüder Rüetschi in Basel).

C. Eisenkonstruktionen und die übrige Fabrikeinrichtung und Apparate.

Dachstuhl-Konstruktion, Gasbehälterhaus, Einsatzgebäude, Regler- und Gasmessergebäude: Maschinen-Fabrik von Th. Bell & Cie. in Kriens. — *Zum Apparaten- und Reinigungsbau:* Bonhard & Cie. in Näfels. — *Zum Retorten-, Pumpen- und Maschinenhaus:* Schneider & Cie. in Bregg. — *Lieferung und Aufstellung der Exhaustor- und Ofen-anlage:* Sürmair-Schumann-Fabrik, Aktiengesellschaft vorm. Dollan in Sursee. — *Lieferung und Aufstellung der beiden Gasbehälter und der gesamten Apparate-Anlage:* Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Basler. N. W. — *Lieferung des Steinzeugmaterials:* Schlamm, Wilhelm & Co. in Leipzig-Connewitz, die Südthüringischen Chemischen Maschinen-Steinzeugfabrik in Sitzendorf. — *Lieferung und Erstellung der Pumpenanlage:* Louis Giezel, Maschinenfabrik in Offen. — *Lieferung, der Dampfkessel und Dampfmaschinen-Anlage:* Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken von Escher Wyss & Cie. in Zürich. — *Ausführung der Kraftzentrale: elektrischer Teil und sämtlichen Elektromotoren:* Brown, Boveri & Cie. in Baden. — *Elektrische Beleuchtung:* Elektrizitäts-Werk der Stadt Zürich. — *Lieferung und Aufstellung der Kohlentransportanlage:* J. Pfaltz, Ingenieur in Köln-Ehrenfeld; Roger Sulzer, Ingenieur in Hamburg und Louis Giezel, Maschinenfabrik in Offen. — *Koks-Aufbereitungs- und Koks-Verteilungs-Anlage und Kühlerbrecher:* C. Ilsle, Maschinenfabrik in Stuttgart. — *Mechanischer Kohlentransport (Brennerei-teils Einrich):* Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Berlin. — *Sämtliche Betriebseinleitungen, übrige Formstücke, die gusseisernen Fenster sowie ein Teil der Apparaten-Anlage:* Ludw. von Roll'sche Eisenwerke in Choindez und Choindez. — *Heizanlage:* Gebrüder Lueder, *Rohr- und ventilare Einrichtungen:* Lehmann & Neumeyer, sämtlich in Zürich. — *Kalkbahnanlage:* Oehler & Cie. in Aarau. — *Strahlenmessgas:* Ammann & Wild in St. Gallen. — *Bau-Lehrmeister:* Maschinenfabrik Krauss & Co. in München.

Obwohl einige Bauten erst ihrer Vollendung entgegengehen, eine genaue definitive Kostenaufstellung deshalb zur Zeit noch nicht möglich ist, wollen wir nicht unterlassen, wenigstens die annähernden Baukosten der gesamten Anlage summarisch anzuführen.

Dieselben betragen für:

I. Landerwerb	. .	297 000 Fr.
II. Allgemeine Verwaltungsgebäude und Baulleitung	. .	165 300 »
III. Hochbauten	. .	1 790 000 »
IV. Tiefbau	. .	850 000 »
V. Hauptleitung Schlieren-Zürich	. .	454 200 »
VI. Gasmessanlage	. .	294 000 »
VII. Fabrik-Einrichtungen	. .	3 018 400 »
VIII. Bauzinsen und Diverse	. .	161 100 »
Approximative Baukosten	Total	6 730 000 Fr.

Verschiedenes. Die erste Baugrube (mit 25 ct System), welche dieses Jahr zum Abschluss gelangt, war für eine tägliche Produktion von 50 000 m³ Gas vorgesehen. Verschiedene Hochbauten wurden wie bereits früher erwähnt, in genau gleicher, dass sie ohne weiteres für Vergrösserungen für eine Produktion von 100000 bis 120000 m³ per Tag aufstellen können. In Folge der reichlich bemessenen Gebäude-Anlagen eines geräumigen Gasbehälter-Raumes und durch die Aufstellung von Reserve-Maschinen und Apparaten ist

man nun in der Lage, statt der vorgesehenen 50 000 m^3 ohne Schwierigkeiten 65—70 000 m^3 Gas per Tag zu produciren.

Die immer mehr überhandnehmende Verwendung des Gases als Lichtquelle im Auer'schen Glühkörper und die fast allgemein gewordene Benützung des Gases zum Kochen und Heizen, sowie die Verwendung zu motorischen und andern technischen Zwecken, stellt an die Gasproducenten heutzutage die Hauptforderung, ein möglichst heizkräftiges und zugleich billiges Gas zu liefern. Vor 10, 15 und mehr Jahren verlangte man, dass das Gas hohen Gehalt an leuchtgebenden Bestandteilen, also schweren Kohlenwasserstoffen haben sollte. Diese Forderung wird heute nicht mehr gestellt. Im Gegenteil, zu schweres Gas russt im Auer'schen Glühkörper und verursacht auf dem Gewebe desselben einen die Leuchtkraft sehr beeinträchtigenden Ueberzug. Aus den soeben genannten Gründen haben daher in neuerer Zeit auch einige Städte auf dem Kontinente ihre zu klein gewordenen Gasfabriken durch Wassergas-Anlagen ergänzt. In Amerika und England bestehen bekanntlich schon längst Wassergas-Anstalten; allerdings sind dort ganz andere Verhältnisse massgebend. Eine Beimischung von 20 bis 25 % karburierten Wassergases zum Leuchtgas ist nach dem Urteil von Fachmännern zulässig und nach den bis jetzt gemachten Erfahrungen ohne schädlichen Einfluss geblieben. Wenn der tägliche Gaskonsum in der Stadt Zürich 65—70 000 m^3, also die maximale Produktionsfähigkeit der neu erstellten Anlage erreicht haben wird, wird man auch in der Ergänzung von Steinkohlen-Gasanstalten durch Wassergas-Anlagen Fortschritte zu verzeichnen und wertvolle Erfahrungen gesammelt haben. Als Ergänzung unsers Gaswerkes auf eine Produktionsfähigkeit von 100 000 m^3 per Tag wird dann die eventuelle Erstellung einer solchen Wassergas-Anlage näher ins Auge zu fassen sein.

Durch Gemeinde-Beschluss vom 7. Februar 1897 wurde ein Kredit von 8 Millionen Fr. für das neue Gaswerk erteilt; der erste Spatenstich für die Hochbauten erfolgte am 28. August 1897, am 20. November 1898 nachmittags wurde der Betrieb mit Gasabgabe nach der Stadt eröffnet. Da mit 1. September dieses Jahres der Betrieb in den drei alten Gaswerken vollständig eingestellt worden ist, das neue Werk in Schlieren von diesem Zeitpunkte an also selbständig arbeiten konnte, wird es in einem Jahre möglich sein, über die Rentabilität dieser Anlage zuverlässige Mitteilungen zu machen. Heute ist zu konstatieren, dass im Kohlentransport erhebliche Ersparnisse erzielt werden und dass namentlich die Ofenanlage leistungsfähiger ist als im Projekte angenommen wurde.

Miscellanea.

Schweizerischer Bundesrat. Nachdem die vereinigte Bundesversammlung am 14. Dezember zum Bundespräsidenten Herrn *Walther Hauser*, zum Vicepräsidenten Herrn *Ernst Brenner*, und an Stelle der zurückgetretenen Herren *Lachenal* und *Ruffy* die Herren *Robert Comtesse*, Nationalrat, und *Emile Ruchet*, Ständerat, zu Mitgliedern des Bundesrates gewählt hatte, verteilte derselbe die Departemente für das Jahr 1900 wie folgt:

		Vorsteher:		Stellvertreter:
Departement des Auswärtigen:	Herr	Bundespräs.	Hauser	Brenner
Departement des Innern:	»	Bundesrat	Ruchet	Deucher
Justiz- und Polizeidepartement:	»	»	Brenner	Zemp
Militärdepartement:	»	»	Müller	Comtesse
Finanz- und Zolldepartement:	»	»	Comtesse	Hauser
Industrie und Landwirtschaft:	»	»	Deucher	Müller
Post- und Eisenbahndepartement:	»	»	Zemp	Ruchet

Konkurrenzen

Primarschule in Freiburg. Der Gemeinderat der Stadt Freiburg hat zur Erlangung von Entwürfen für ein Primarschulgebäude in der Neustadt unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Architekten einen Wettbewerb eröffnet. Termin: 20. Februar 1900. Bausumme: 80 000—100 000 Fr. max. Preise: 1200 Fr. für die Verfasser der drei besten Entwürfe. Preisrichter: HH. Arch. *Besencenet* in Lausanne, *Tièche* in Bern, *R. Schaller* und zwei Mitglieder der Schulkommission in Freiburg. Achttägige öffentliche Ausstellung sämtlicher Entwürfe nach erfolgtem preisgerichtlichen Urteil, welches in der «Schweizerischen Bauzeitung» veröffentlicht wird. Das an der Rue des Rames mit Untergeschoss, Erdgeschoss, erstem Stock und Dachgeschoss zu errichtende Schulhaus soll nebst den übrigen Räumen enthalten: sechs gut beleuchtete Unterrichtszimmer für je 50 Schüler, eine Aula von ungefähr 120—150 m^2, zwei Zimmer nebst Küche für den Abwart, einen Douscheraum von ungefähr 30 m^2 u. s. w. Es ist Niederdruck-Dampfheizung vorzusehen. Breite der einflügeligen Schulzimmerthüren: 1 *m*, der Gänge mindestens 3 *m*, der Treppen mindestens 2 *m*. Verlangt werden: ein Situationsplan in 1:500, die Grundrisse vom Untergeschoss, Erdgeschoss und ersten Stock mit Angabe des Mobiliars, zwei Fassaden und ein Querschnitt, alles in 1:100 nebst Erläuterungsbericht mit Kostenberechnung. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind vom Stadtbauamt in Freiburg kostenfrei erhältlich.

Kasinogebäude in Bern. Zur Erlangung von Entwürfen für ein Kasinogebäude auf dem Hochschulplatz in Bern hat der Gemeinderat in seiner Sitzung vom 20. d. M. die Ausschreibung eines öffentlichen Wettbewerbs mit Preisen im Betrage von 8000 Fr. beschlossen und als Preisrichter bestellt die HH. *F. Lindt*, städt. Baudirektor oder dessen Stellvertreter, Arch. *E. Stettler* in Bern, Stadtbaumeister *Geiser* in Zürich, Arch. *H. Juvet* in Genf und Arch. *L. Bezencenet* in Lausanne. Sobald das Programm vorliegt, kommen wir auf den Wettbewerb noch zurück.

Litteratur.

Die Hebezeuge. Theorie und Kritik ausgeführter Konstruktionen mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Anlagen. Von Prof. *Ad. Ernst.* Berlin 1899. Julius Springer. III. Aufl., 3 Bände, 1591 Seiten Text, 523 Textfiguren, 85 Tafeln. Preis geb. 60 Mk.

Das Buch ist vor kaum drei Jahren in zweiter Auflage erschienen und tritt nunmehr in wesentlicher Erweiterung zum dritten Mal auf den Büchermarkt. Die Erweiterung bezieht sich hauptsächlich auf die elektrischen Hebevorrichtungen, und damit wird der Thatsache Rechnung getragen, dass der elektrische Betrieb in den letzten Jahren eine überaus starke Ausbreitung gewonnen hat. Bei der Behandlung dieser Partie geht der Verfasser über den Rahmen seiner Aufgabe hinaus; er begnügt sich nicht damit, den Elektromotor als etwas Gegebenes anzusehen und nur die Verbindung mit der Aufzugsmaschine zu besprechen, sondern er geht auf das Wesen der Dynamomaschine selbst und der zu ihrer Bedienung erforderlichen Hülfsapparate sehr einlässlich ein und schickt sogar eine knappe Abhandlung über die physikalischen Grundbegriffe und Principien voraus. Er begründet das in der Vorrede damit, dass auf der einen Seite zahlreiche in leitenden Stellungen wirkende Ingenieure ihre Studien in einer Zeit machten, da die moderne Elektrotechnik noch ungeboren war, und dass anderseits die Verbindung zwischen Elektromotor und Hebemaschine eine so innige ist, dass sie nur dann richtig und betriebssicher funktioniert, wenn beim Entwerfen des einen Teils sorgfältige und verständnisvolle Rücksicht auf den andern Teil genommen wird. Wir halten diese Begründung für vollständig zutreffend und zweifeln nicht daran, dass der Verfasser durch das Einschalten dieses Kapitels zahlreichen Lesern einen grossen Dienst erwiesen hat. Wir rechnen dazu nicht nur die Specialisten, sondern auch so manchen älteren Ingenieur anderer Zweige, der nicht Muse findet, die Handbücher über Elektrotechnik zu studieren, um sich über die Dynamomaschinen und ihr Wesen einlässlicher zu unterrichten, als dies mit den vielen populären Büchern über diesen Gegenstand möglich ist. Diese finden hier von den elementaren physikalischen Grundbegriffen in knapper, aber klarer Darstellung alles, was für den Nichtfachmann zu wissen wünschenswert ist.

Auch die übrigen Abschnitte haben zeitgemässe Erweiterungen erhalten; so sind namentlich die von Amerika ausgegangenen Vorrichtungen zur Bewältigung von Massengütern berücksichtigt worden. Im einzelnen ist überall den neuesten Fortschritten Rechnung getragen, sodass das Buch vollständig auf der Höhe steht.

Die Darstellung ist erschöpfend und klar, die Zeichnungen sind vorzüglich, die Ausstattung lässt nichts zu wünschen übrig. *F. E.*

Redaktion: A. WALDNER
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

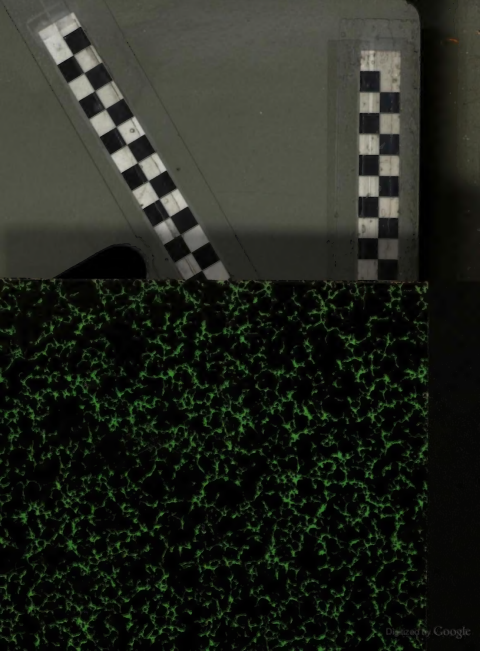
On demande un *ingénieur-mécanicien* pour la construction de nouvelles machines à tricoter au moteur. (1225)

On demande pour la France, un *ingénieur* pour études de ponts, charpentes et travaux analogues. (1227)

Gesucht ein *Konstrukteur* für Dampfmaschinenbau und ein jüngerer *Maschineningenieur* in eine schweiz. Maschinenfabrik. (1228)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Digitized by Google


Digitized by Google